

НАСТРОЙКА МОДУЛЕЙ OPTILOGIC L

OptiLogicConfig



РОССИЯ, 305000, Г. КУРСК, УЛ. ЛУНАЧАРСКОГО, 8
WWW.KEAZ.RU

В данном руководстве пользователя представлено описание порядка работы с программой OptilogicConfig - «Настройка модулей OptiLogic L». Документ содержит информацию о назначении программы, условиях ее выполнения, внешнем виде, запуске и выходе из программы. Приведен порядок действий по подключению к модулям, просмотру и изменению значений каналов модулей ввода-вывода, калибровке и изменению параметров каналов модулей ввода-вывода.

СОДЕРЖАНИЕ

1 НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	4
2 УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ	5
3 ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ	6
3.1 Внешний вид программы	6
3.1.1 Главное окно программы	6
3.1.2 Основное меню программы	7
3.1.3 Панель инструментов	8
3.1.4 Панель со списком модулей ввода-вывода.	8
3.1.5 Панель со списком каналов	9
3.1.6 Панель со списком настроек канала.	9
3.1.7 Контекстное меню	10
3.2 Соединение и разрыв соединения с модулями.	10
3.3 Опрос модулей.	11
3.4 Просмотр текущих значений каналов ввода-вывода.	11
3.5 Изменение текущих настроек канала ввода-вывода.	11
3.6 Установка выходного значения канала, старт и остановка ШИМ..	12
3.7 Команда «Сбросить триггер/счетчик»	13
3.8 Команда «Сбросить защиту КЗ»	13
3.9 Окно диагностики связи.	13
3.10 Калибровка аналоговых каналов	14
3.10.1 Калибровка входных аналоговых каналов АІ	15
3.10.2 Калибровка выходных аналоговых каналов АО	17
3.11 Расширенный режим работы программы	20
3.11.1 Соединение с модулями в расширенном режиме.	20
3.11.2 Выбор адресов опроса модулей.	22
3.11.3 Установка уровня отладки Modbus мастера	23
3.12 Удаленное обновление ПО модулей ввода/вывода	25
3.13 Выход из программы	27

1 НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Программа «Настройка модулей OptiLogic L» предназначена для просмотра и изменения текущих значений и настроек каналов модулей серии OptiLogic L, Дополнительно программа позволяет выполнять калибровку аналоговых каналов модулей и обновлять программное обеспечение модулей. Опрос модулей происходит с использованием протоколов Modbus RTU или Modbus TCP. Программа имеет расширенный режим работы в котором доступны дополнительные функции.

При работе с программой используются следующие понятия:

- линия связи (линия) - физическая линия связи в соответствии с выбранным протоколом Modbus RTU или Modbus TCP;
- модуль - модуль ввода вывода серии OptiLogic L;
- адрес модуля - адрес модуля в соответствии с протоколом Modbus, устанавливается позиционными переключателями на передней панели модуля в диапазоне 1...64, если контроллер OptiLogic-L имеет встроенный модуль ввода-вывода, его адрес фиксирован и равен 255;
- каналы ввода-вывода (каналы) - самостоятельные в логическом отношении устройства, которые обеспечивают ввод и вывод данных;
- группа каналов - каналы, объединенные в группу по четырем типам: DI - дискретные входы, DO - дискретные выходы, AI - аналоговые входы, AO - аналоговые выходы;
- настройка канала ввода вывода модуля - режим канала и параметры ввода вывода канала модуля;
- калибровка - получение данных, расчет и сохранение коэффициентов корректирующего преобразования значения аналогового канала с целью обеспечения минимальной погрешности на всем диапазоне измерений значений.
- ПО программное обеспечение.

Программа «Настройка модулей OptiLogic L» является Windows-приложением и в диалоговом режиме выполняет следующие функции:

- подключение к модулям;
- автоматическое определение отображение адресов подключенных модулей;
- отображение текущего состояния модулей;
- отображение текущих значений каналов;
- отображение текущих настроек каналов;
- изменение значений выходных каналов;
- изменение текущих настроек каналов;
- диагностика связи по линии и модулю;
- калибровка каналов;
- обновление ПО.

2 УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Для работы программы «Настройка модулей OptiLogic L» необходимо, чтобы аппаратные и программные средства соответствовали приведенным ниже характеристикам:

- IBM/PC совместимый компьютер с процессором не ниже Pentium 166;
- размер оперативной памяти не менее 128 Мбайт;
- не менее 20 Мбайт свободного пространства на жестком диске;
- графический адаптер, поддерживающий разрешение экрана не ниже 800х600 точек и 256 цветов;
- наличие манипулятора типа «мышь» или другое совместимое указательное устройство;
- операционная система Microsoft Windows 2000, Microsoft Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8 или Windows 10.

Подключение программы к модулям происходит либо через COM-порт и преобразователь RS232 – RS485 по протоколу Modbus RTU, либо через TCP/IP и контроллер OptiLogic L (CPU-1, CPU-2, CPU-2-1, CPU-3) по протоколу Modbus TCP, при условии работы на контроллере программы шлюза Modbus TCP – Modbus RTU (mbgated).

Диалог пользователя с программой осуществляется при помощи клавиатуры и манипулятора «мышь» (в дальнейшем - мышь) и основывается на использовании стандартных объектов Windows, таких как диалоговые окна, меню, кнопки панелей инструментов и др.

Для запуска программы необходимо наличие 4 файлов. Исполняемый файл OptilogicConfig.exe, и три файла динамических библиотек Calibrate.dll, cascade4.dll, mbm.dll. Эти файлы должны находиться в одном каталоге, например OptilogicConfig. Программа не имеет инсталлятора и не как не защищена от копирования.

Запуск программы осуществляется стандартным для ОС Windows способом, из проводника, двойным кликом мыши на исполняемом файле программы, или по нажатию клавиши «Enter» при выделенном исполняемом файле программы.

3 ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1 Внешний вид программы

3.1.1 Главное окно программы

Главное окно программы «Настройка модулей OptiLogic L» содержит:

- основное меню, расположенное в верхней части окна. Меню содержит команды для завершения программы, разрешения режима редактирования настройки каналов, команды для соединения с модулями, команды для работы с каналами, а также команды доступа к справочной системе;
- панель инструментов, расположенную под основным меню. Панель содержит кнопки быстрого доступа к наиболее часто используемым командам, содержащимся в основном меню;
- панель со списком модулей ввода-вывода (левая часть рабочей области окна). На панели в виде дерева отображается линия связи, модули ввода-вывода и каналы модулей.
- панель со списком модулей или каналов или со списком настроек выбранного канала (правая часть рабочей области окна). На панели отображается список каналов модуля (группы каналов модуля), выделенной на левой панели, либо список настроек выбранного канала;

Отображение информации в левой и правой панелях похоже на отображение в панелях проводника операционной системы Windows.

Внешний вид главного окна программы представлен на рис.1.

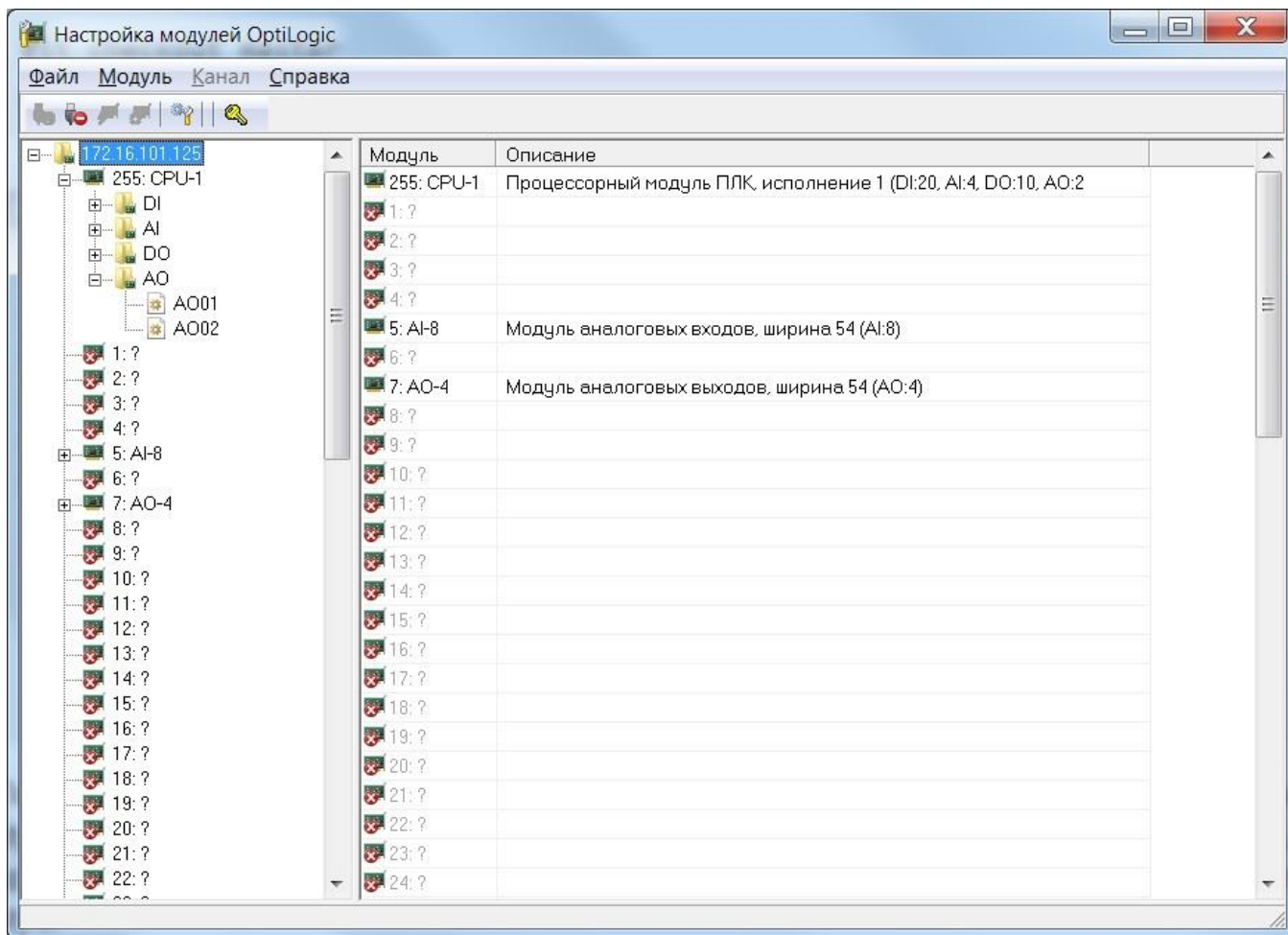


Рисунок 1 – Главное окно программы.

3.1.2 Основное меню программы

Основное меню программы содержит следующие пункты:

- Файл
- Модуль
- Канал
- Справка

Меню «Файл» содержит следующие подменю:

- «Разрешить редактировать параметры каналов» для разрешения/запрещения редактирования настроек выбранного канала;
- «Разрешить расширенный режим» для разрешения/запрещения расширенного режима программы;
- «Выход» - команда завершения работы программы

Меню «Модуль» предназначено для подключения и отключения опроса модулей

Меню «Канал» предназначено для выполнения действий связанных с каналами модулей ввода-вывода. В зависимости от выбранного канала подпунктами меню допускается:

- настройка параметров канала;
- установка выходного значения;
- сброс триггера/счетчика;
- сброс защиты КЗ
- запустить/остановит ШИМ;
- калибровать канал в текущем режиме.

Меню «Справка» предоставляет возможность получения информации о программе.

3.1.3 Панель инструментов.

Панель инструментов содержит кнопки быстрого доступа к наиболее часто используемым командам, содержащимся в основном меню. Внешний вид панели инструментов представлен на рис.2.



Рисунок 2 – Панель инструментов.

Список кнопок быстрого доступа и их функций представлен в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Кнопки панели инструментов

Внешний вид кнопки	Наименование кнопки	Функция кнопки
	Подключиться	Установка соединения с модулями.
	Отключиться	Разрыв соединения с модулями.
	Установить значение	Установка значения в выбранный выходной канал.
	Калибровать	Калибровка выбранного канала.
	Разрешить редактировать параметры	Разрешение редактирования настроек выбранного канала.




3.1.4 Панель со списком модулей ввода-вывода.

На панели, расположенной в левой части рабочей области окна, в виде дерева отображается выбранная линия связи, модули ввода-вывода и их каналы. Если модуль имеет несколько типов каналов, то они объединены в группы. Обозначения групп каналов: DI – дискретные входы, AI – аналоговые входы, DO – дискретные выходы, AO – аналоговые выходы. Первым отображается модуль, встроенный в контроллер OptiLogic L с адресом 255, и

далее в порядке увеличения адресов с 1 по 64. Адрес модуля, встроенного в контроллер OptiLogic L всегда имеет фиксированное значение 255. Для каждого модуля отображается его наименование.

В зависимости от текущего состояния в списке модули могут иметь разные значки. В таблице 2 представлены возможные варианты значков.

Т а б л и ц а 2 – Значки модулей ввода-вывода



Значок	Описание значка
	Модуль с указанным адресом не опрашивается.
	Модуль с указанным адресом найден и опрашивается.
	Модуль с указанным адресом не найден.

3.1.5 Панель со списком каналов.


В правой части рабочей области окна может отображаться список каналов. Он появляется в случае если, в левой панели выбран модуль, не имеющий групп каналов, или группа каналов модуля. Список каналов всегда показывает каналы одного типа и отображается в виде таблицы. В таблице указывается обозначение канала, его режим и текущее значение.

В зависимости от текущего состояния каналы могут иметь разные значки. В таблице 3 представлены возможные варианты значков.

Т а б л и ц а 3 – Значки каналов модулей ввода-вывода

Значок	Описание значка
	Данные канала достоверны.
	Данные канала не достоверны.

3.1.6 Панель со списком настроек канала.


При выборе канала в правой панели каналов в левой рабочей области отображается список настроек канала. Настройки канала представлены в виде таблицы со столбцами параметр и значение. Для удобства просмотра, каждый параметр имеет значок . В таблице показываются все допустимые настройки выбранного канала, без учета текущего режима канала.

Панель со списком настроек канала можно также вызвать двойным кликом на канале в панели каналов.

3.1.7 Контекстное меню.

Для удобства работы с программой по клику правой кнопки мыши в программе предусмотрено появление контекстного меню. Пункты контекстного меню соответствуют текущему состоянию и выбранному объекту отображения.

3.2 Соединение и разрыв соединения с модулями.

Для установки соединения с модулями необходимо в меню «Модуль» выбрать команду «Подключиться» или на панели инструментов нажать кнопку со значком . Откроется диалоговое окно соединения с модулями. Вид этого диалогового окна представлен на рис.3.

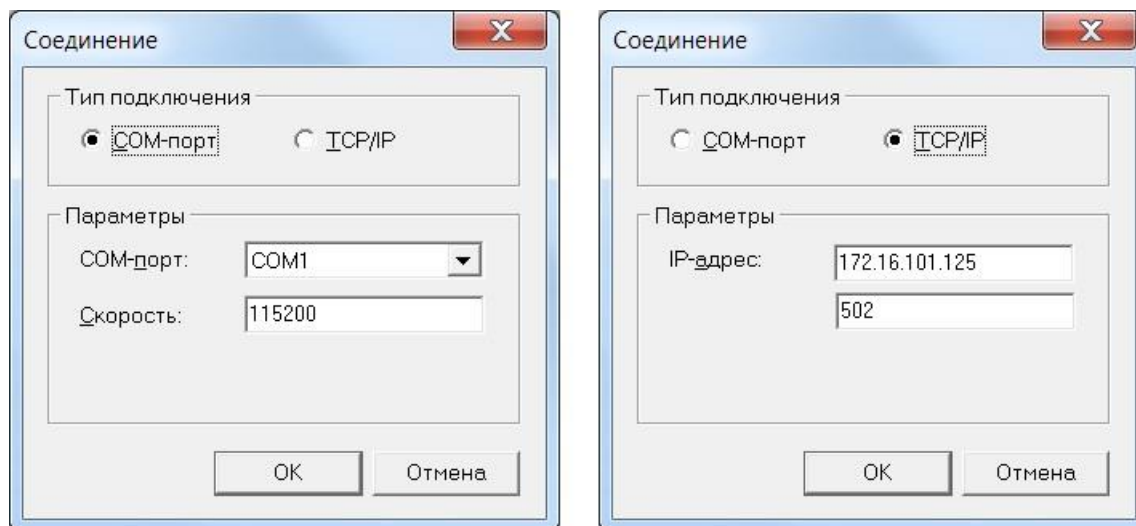



Рисунок 3 – Диалоговое окно соединения с модулями.

Внешний вид окна зависит типа подключения: COM-порт либо TCP/IP. При подключении с помощью COM-порта в окне соединения необходимо выбрать COM-порт, через который производится подключение и скорость соединения (по умолчанию 115200). При подключении с помощью TCP/IP в окне соединения необходимо указать IP-адрес контроллера OptiLogic L, через который происходит соединение с модулями и TCP порт (по умолчанию 502).

Внимание! Для соединения через контроллер OptiLogic L, необходимо, чтобы на контроллере работала программа шлюза Modbus TCP – Modbus RTU (mbgated) с необходимыми настройками.

Для соединения необходимо нажать кнопку «ОК».

Для разрыва соединения с модулями необходимо в меню «Модуль» выбрать команду «Отключиться» или на панели инструментов нажать кнопку со значком .

3.3Опрос модулей.

Модули ввода-вывода опрашиваются программой в двух режимах:

- Режим поиска модуля;
- Режим получения данных модуля.

Два режима опроса введены для увеличения скорости опроса.

В режиме поиска у модуля запрашивается минимально необходимое количество данных для определения наличия модуля. В этом режиме модуль опрашивается раз в 10 секунд.

В режиме получения данных запрашиваются все данные модуля. В этом режиме опрос происходит примерно раз в 250 миллисекунд.

Светодиод «Связь» на модуле вывода-вывода может мигать редко – режим поиска, мигать часто – режим опроса данных.

Режим опроса данных модуля включается тогда, когда отображаются данные каналов модуля (на панели со списком каналов), или настройки канала (на панели со списком настроек канала).

3.4Просмотр текущих значений каналов ввода-вывода.

Текущие значения каналов (группы каналов) модуля отображаются на панели каналов, в столбце «Значение». Для отображения значения аналоговых каналов используется значения с плавающей точкой, формируемые модулем в соответствии с настройкой каналов.

Значения каналов отображаются в реальном времени. При получении нового значения канала (не равного предыдущему значению), новое значение на секунду отображается жирным шрифтом.


3.5Изменение текущих настроек канала ввода-вывода.

Текущие настройки выбранного канала ввода-вывода отображаются на панели со списком настроек каналов.

Настройка параметров каналов возможна несколькими способами:

- с помощью команд меню «Канал=>Настроить...»;
- с помощью команд контекстного меню «Настроить...»;
- редактированием столбца «Значение» на панели настроек канала.

Для изменения настройки канала с помощью команд меню, необходимо выбрать меню «Канал=>Настроить» (контекстного меню «Настроить...») и далее параметр который необходимо изменить.

По умолчанию, редактирование значений настроек на панели настроек канала запрещено. Для разрешения, в меню файл предусмотрен пункт с фиксацией выбора - «Разрешить редактировать параметры каналов» а на панели инструментов кнопка с фиксацией со значком , которые разрешают редактирование настроек в таблице, без использования меню (контекстного меню).

Для редактирования необходимо одиночным кликом мыши выбрать требуемое значение. После повторного клика появится список с допустимыми значениями или строка ввода нового значения. По окончании ввода необходимо на клавиатуре нажать клавишу «Enter». Новое значение параметра будет записано в канал модуля. Вновь установленное значение появится в таблице только после чтения его из модуля.

3.6 Установка выходного значения канала, старт и остановка ШИМ.

Установка значений в выходные каналы модулей осуществляется при помощи окна «Установить значение», внешний вид которого приведен на рис.4.

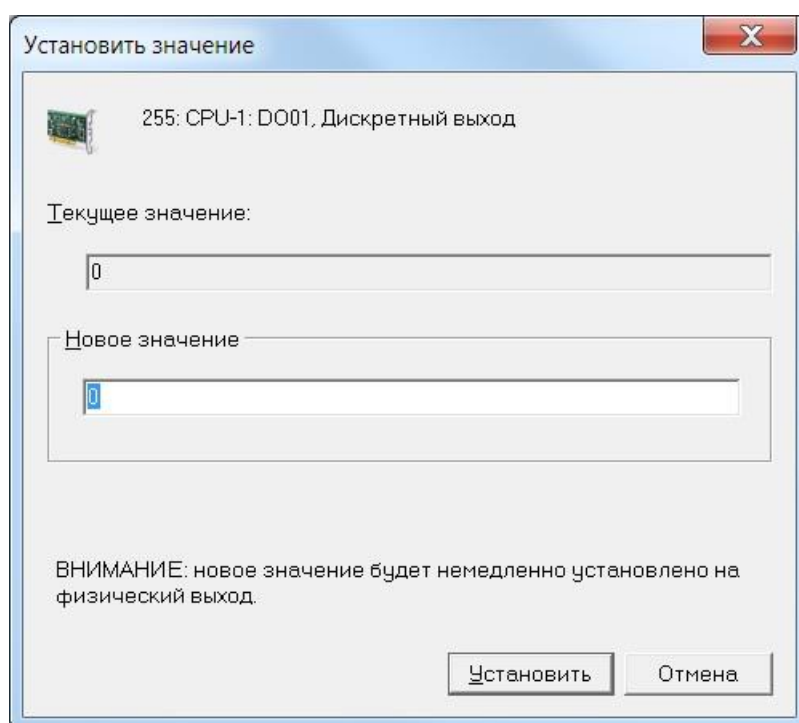


Рисунок 4 – Окно «Установить значение».

Для открытия данного окна необходимо выделить требуемый канал в левой или правой панели и выполнить команду меню «Канал=>Установить значение» или команду контекстного меню «Установить значение».

Новое значение вводится в строку ввода «Новое значение». Для записи нового значения в канал необходимо нажать кнопку «Установить», для отмены, кнопку «Отмена».

В случае, если дискретный выходной канал находится в режиме ШИМ, в меню «Канал» (контактном меню) будет команда «Старт ШИМ» или «Остановить ШИМ». С их помощью осуществляется запуск или остановка ШИМ.

Новое значение канала будет отображаться на панели каналов только после чтения его из модуля.

3.7 Команда «Сбросить триггер/счетчик».

Команда «Сбросить триггер/счетчик» предназначена для каналов DI, в режиме триггера или счетчика импульсов. Она доступна из меню «Канал» или контекстного меню канала. После выполнения команды значение канала в этих режимах обнуляется.

3.8 Команда «Сбросить защиту КЗ».

Каналы дискретных выходы модулей (DO) имеют защиту от короткого замыкания, которая в зависимости от настройки канала, не сбрасывается автоматически. Для сброса признака короткого замыкания в ручном режиме, предусмотрена команда «Сбросить защиту КЗ». Команда доступна из меню «Канал» или контекстного меню канала.

Внимание! Признак защиты короткого замыкания канала не сбросится после выполнения команды «Сбросить защиту КЗ» в случае, если причина возникновения короткого замыкания не будет устранена до выполнения команды.

3.9 Окно диагностики связи.

Для просмотра диагностики опроса модулей по протоколу Modbus, в программе предусмотрено специальное окно, Вид этого окна представлен на рис. 5

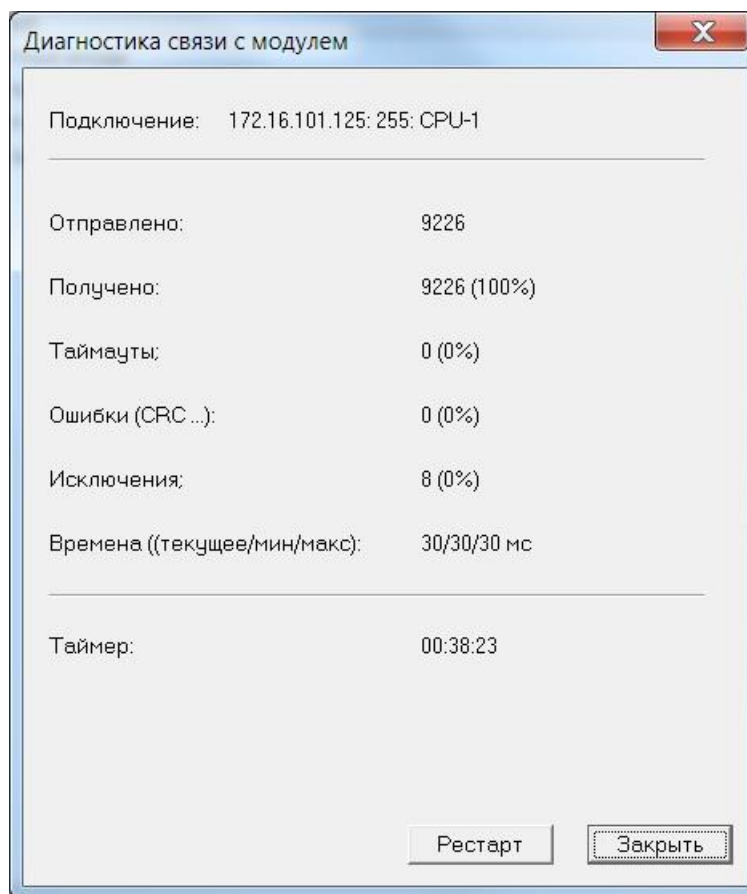


Рисунок 5 – Окно «Диагностика связи».

Это окно открывается при помощи контекстного меню при выборе линии или модуля в левой панели. Предусматривается диагностика по линии связи (всем модулям) и диагностика по одному, выбранному, модулю. Для просмотра диагностики по линии, необходимо выбрать команду «Диагностика линии связи», для просмотра диагностики по модулю – «Диагностика связи с модулем».

В окне предусмотрена кнопка «Рестарт», при нажатии на которую происходит обнуление счетчиков диагностики.

3.10 Калибровка аналоговых каналов

Значения входных и выходных каналов модулей, могут отличаться от реальных значений в силу погрешности, вносимой разбросом характеристик элементов, на которых построено оборудование ввода-вывода. Для уменьшения данной погрешности в аналоговых каналах модулей предусмотрено применение корректирующего преобразования. В каналах модулей используется линейное корректирующее преобразование вида: $y = V \cdot x + C$, где y выходное значение преобразования, x – входное, V и C коэффициенты.

Подбор коэффициентов корректирующего преобразования значения канала называется калибровкой.

Для каждого режима аналогового канала используется свои коэффициенты корректирующего преобразования, по этому, калибровку необходимо выполнять для каждого режима. Команда «Калибровать» исполняется (вызывает окно калибровки) для текущего режима канала.

При калибровке используются эталонные значения физической величины, равномерно расположенные по всему диапазону значений канала. Эти значения жестко заданы для каждого режима работы канала.

Калибровка аналоговых каналов ввода заключается в последовательном выполнении следующих операций:

1. Программа переводит модуль, содержащий выбранный канал, в режим калибровки.
2. На вход выбранного канала последовательно подаются указанные эталонные значения.
3. Эталонные значения, автоматически считываются программой и заносятся в таблицу калибровки. По разнице считанных и эталонных значений определяется величина приведенной погрешности измерения канала.
4. Если приведенная погрешность измерения канала превышает допустимую величину, то производится расчет коэффициентов корректирующего преобразования.
5. Рассчитанные коэффициенты корректирующего преобразования канала записываются во внутреннюю память модуля.
6. Программа переводит модуль в рабочий режим.

Калибровка аналоговых каналов вывода заключается в последовательном выполнении следующих операций:

1. Программа переводит модуль, содержащий выбранный канал, в режим калибровки.
2. Программа автоматически записывает указанные эталонные значения в выбранный выходной канал.
3. Значения на выходе канала измеряются калибратором и вручную вводятся в таблицу калибровки. По разнице считанных и эталонных значений определяется величина приведенной погрешности канала.
4. Если приведенная погрешность канала превышает допустимую величину, то производится расчет коэффициентов корректирующего преобразования.
5. Рассчитанные коэффициенты корректирующего преобразования канала записываются во внутреннюю память модуля.
6. Программа переводит модуль в рабочий режим.

3.10.1 Калибровка входных аналоговых каналов АІ

Калибровка входных аналоговых каналов осуществляется при помощи окна калибровки представленного на рис. 6.

Для открытия данного окна необходимо выделить требуемый канал в левой или правой панели и выполнить команду меню «Канал=>Калибровать», нажать кнопку «Калибровать» панели инструментов, или выполнить команду контекстного меню «Калибровать».

В верхней части окна находится группа полей «Текущее значение», показывающая текущие измеренное значение в единицах АЦП и в физической

величине. «Прямое» - значение без использования корректирующего преобразования, «Преоб.» - с использованием текущих коэффициентов. Эта группа полей используется для оценки работоспособности канала.

В группе «Калибровка» находится таблица калибровки, элементы управления процессом калибровки, значения калибровочных коэффициентов и управление видом отображения (группа полей «Вид»). «Прямое преобразование» - отображение с коэффициентами В и С равными 1 и 0. «Текущее преобразование» - отображение с текущими коэффициентами. «Расчетные значения» - отображение с вновь рассчитанными коэффициентами. Группа полей «Вид» используется для оценки качества калибровки.

255: CPU-1: AI03, Аналоговый вход, 4...20 mA

Текущее значение

АЦП (742...3712)

Прямое: 2

Преобр.: 2

Ток mA (3.998...20.0)

Прямое: 0,011

Преобр.: 0,0108

Калибровка

№	Эталон Ток mA	Параметры входа			
		Ток mA, Min.	Ток mA, Max.	Абс. погр.	Привед. погр. %
1	4				
2	8				
3	12				
4	16				
5	20				

Вид: Текущее преобразование

Сканирование

Стоп

Расчет

Коэффициенты преобразования

В: 1,0029

С: 0,4594

OK

Отмена

Рисунок 6 – Окно «Калибровки входных аналоговых каналов».

Перед выполнением калибровки канала, необходимо подключить к нему калибратор, настроить режим выходного значения калибратора в соответствии с режимом канала. С помощью калибратора в канал подаются эталонные значения, которые сканируются программой.

Последовательность действий для выполнения калибровки следующая:

1. Выделить в таблице калибровки строку с первым эталонным значением.
2. Установить на калибраторе эталонное значение из выделенной строки таблицы калибровки. Значение группы полей «Текущее значение» отображающ текущее считываемое значение.
3. Нажать кнопку «Сканирование». После нажатия данной кнопки в течение заданного времени программа автоматически произведет

считывание значений канала, определит разброс значений, и рассчитает величину приведенной погрешности. Результаты будут отображены в соответствующих столбцах таблицы калибровки. В случае если погрешность будет больше заданной, ее значение будет помечено красным цветом. В случае, если максимальное и минимальное значение не меняется, сканирование можно остановить, нажав на кнопку «Стоп».

4. По окончании сканирования, программа автоматически выделит следующую по порядку строку таблицы калибровки.
5. Далее необходимо отсканировать все оставшиеся эталонные значения, повторив действия, описанные в пунктах 2, 3 и 4.
6. После сканирования всех эталонных значений, будет доступна кнопка «Расчет». При нажатии на эту кнопку программа произведет расчет коэффициентов корректирующего преобразования.

Внимание! Если расчет коэффициентов на основе данных сканирования невозможен, программа выдаст сообщение об ошибке. Это сообщение говорит об ошибке установки эталонных значений, или неисправности канала.

Оценку качества калибровки и сравнение с предыдущим результатом можно осуществить, переключая тип преобразования («Вид»).

Если рассчитанная приведенная погрешность для одного, или нескольких эталонных значений, превышает допустимую величину (выделена красным цветом в таблице калибровки), необходимо повторно отсканировать те эталонные значения, на которых зафиксировано превышение погрешности, и заново провести расчет коэффициентов.

Для повторного сканирования эталонных значений необходимо сначала сбросить результат предыдущего сканирования. Для этого следует вызвать контекстное меню, кликнув правой кнопкой мыши на строке значения в таблице калибровки. Чтобы сбросить результат сканирования для всех значений необходимо выполнить команду «Сброс всех значений». Чтобы сбросить результат сканирования для выбранного значения выполнить команду «Сброс значения». После сброса результатов сканирования требуется провести повторное сканирование, действия по выполнению калибровки пунктов 1, 2, 3. В пункте 1 необходимо выделять строку таблицы калибровки, которую надо повторно сканировать. После того, как все эталонные значения будут отсканированы, повторно нажимаем кнопку расчет, для вычисления новых коэффициентов.

Внимание! Если повторный расчет не дал положительных результатов, канал считается неисправным.

Для записи коэффициентов корректирующего преобразования канала во внутреннюю память модуля необходимо нажать кнопку «ОК». Эта кнопка становится доступной только после расчета новых коэффициентов.

3.10.2 Калибровка выходных аналоговых каналов АО

Калибровка выходных аналоговых каналов осуществляется при помощи окна калибровки представленного на рис. 7.

Для открытия данного окна необходимо выделить требуемый канал в левой или правой панели и выполнить команду меню «Канал=>Калибровать», нажать кнопку «Калибровать» панели инструментов, или выполнить команду контекстного меню «Калибровать».

В верхней части окна находится группа полей «Текущее значение», отображается прямое (без корректирующего преобразования), текущее значение, подаваемое на вход преобразователя. Значение показывается в физической величине и в единицах ЦАП. Эта группа полей используется для оценки работоспособности канала.

В группе «Калибровка» находится таблица калибровки, элементы управления процессом калибровки, значения калибровочных коэффициентов и управление видом отображения (группа полей «Вид»). «Прямое преобразование» - отображение с коэффициентами В и С равными 1 и 0. «Текущее преобразование» - отображение с текущими коэффициентами. «Расчетные значения» - отображение с вновь рассчитанными коэффициентами. Группа полей «Вид» используется для оценки качества калибровки.

№	Эталон	Параметры выхода		
		Ток мА	Абс. погр.	Привед. погр. %
1	4,1			
2	8			
3	12			
4	16			
5	19,9			

Рисунок 7 – Окно «Калибровки выходных аналоговых каналов».

Перед выполнением калибровки канала, необходимо подключить к нему калибратор в режиме измерения.

Эталонные значения, автоматически подаются программой на вход ЦАП канала. Измеренное калибратором значение вручную заносится в «Таблицу калибровки». Эталонные значения перекрывают весь диапазон канала и включают граничные значения. Процесс заполнения «Таблицы калибровки» называется сканирование.

Последовательность действий для выполнения калибровки следующая:

1. Выделить в таблице калибровки строку с первым эталонным значением. Значение группы полей «Текущее значение» будут отображать, текущее значение, подаваемое на преобразователь канала.
2. Нажать кнопку «Сканирование». Ячейка «Таблицы калибровки» предназначенная для занесения выходного значения получит фокус ввода.
3. После того, как значение на калибраторе перестанет изменяться, необходимо ввести его в ячейку значения таблицы «Таблицы калибровки» и нажать клавишу ENTER.
4. После нажатия клавиши ENTER, программа рассчитает абсолютную и приведенную погрешности и занесет эти значения в столбцы «Абс. погр.» и «Привед. погр.» для строки с выделенным эталонным значением.
5. Затем программа автоматически выделит следующую по порядку строку с эталонным значением и следующая ячейка «Таблицы калибровки» предназначенная для занесения выходного значения получит фокус ввода.
6. Далее необходимо выполнить пункты 3, 4 и 5 для всех строк таблицы калибровки.
7. При необходимости, сканирование можно прервать, нажав кнопку «Стоп».
8. После сканирования всех эталонных значений, будет доступна кнопка «Расчет». При нажатии на эту кнопку программа произведет расчет коэффициентов корректирующего преобразования.

Внимание! Если расчет коэффициентов на основе данных сканирования невозможен, программа выдаст сообщение об ошибке. Это сообщение говорит об ошибке ввода измеренного значения, или неисправности канала.

Оценку качества калибровки и сравнение с предыдущим результатом можно осуществить, переключая тип преобразования («Вид»).

Если рассчитанная приведенная погрешность для одного, или нескольких эталонных значений, превышает допустимую величину (выделена красным цветом в таблице калибровки), необходимо повторно отсканировать те эталонные значения, на которых зафиксировано превышение погрешности, и заново провести расчет коэффициентов.

Для повторного сканирования эталонных значений необходимо сначала сбросить результат предыдущего сканирования. Для этого следует вызвать контекстное меню, кликнув правой кнопкой мыши на строке значения в таблице калибровки. Чтобы сбросить результат сканирования для всех значений необходимо выполнить команду «Сброс всех значений». Чтобы сбросить результат сканирования для выбранного значения выполнить

команду «Сброс значения». После сброса результатов сканирования требуется провести повторное сканирование, действия по выполнению калибровки пунктов 1, 2, 3, 4. В пункте 1 необходимо выделять строку таблицы калибровки, которую надо повторно сканировать. После того, как все эталонные значения будут отсканированы, повторно нажимаем кнопку расчет, для вычисления новых коэффициентов.

3.11 Расширенный режим работы программы

Для входа в расширенный режим работы программы необходимо в меню «Файл» выбрать подменю «Разрешить расширенный режим». При работе программы в расширенном режиме подменю «Разрешить расширенный режим» помечается флажком.

Для выхода из расширенного режима необходимо повторно выбрать подменю «Разрешить расширенный режим».



После входа в расширенный режим, на панели инструментов появляются дополнительные кнопки. Вид панели инструментов представлен на рисунке 8.



Рисунок 8 – панель инструментов в расширенном режиме.

Список дополнительных кнопок быстрого доступа в расширенном режиме, и их функций представлен в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Кнопки панели инструментов

Внешний вид кнопки	Наименование кнопки	Функция кнопки
	Выбор адресов модулей	Выбор маски адресов опроса модулей.
	Уровень отладки МВМ	Установка уровня отладки сообщений в журнал для Modbus мастера, опрашивающего

3.11.1 Соединение с модулями в расширенном режиме.

В расширенном режиме в диалоговом окне соединения с модулями появляется дополнительная кнопка «Параметры». Вид этого окна представлен на рисунке 9.

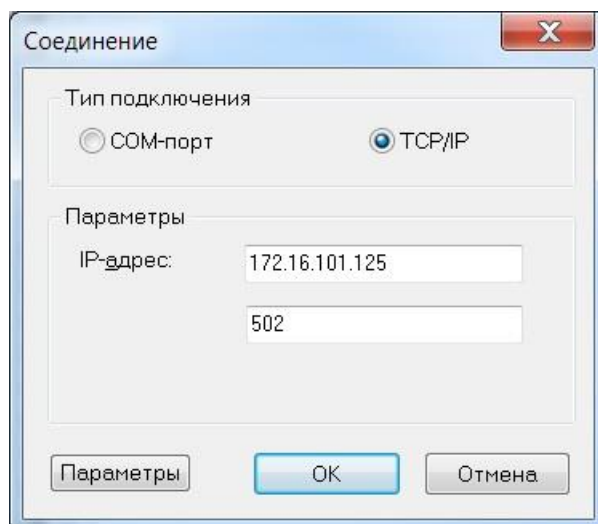


Рисунок 9 – Диалоговое окно соединения с модулями в расширенном режиме.

При нажатии на кнопку «Параметры» откроется окно с текущими параметрами настройки Modbus мастера. Вид окна представлен на рисунке 10. С помощью этого окна настраиваются все допустимые параметры опроса модулей.

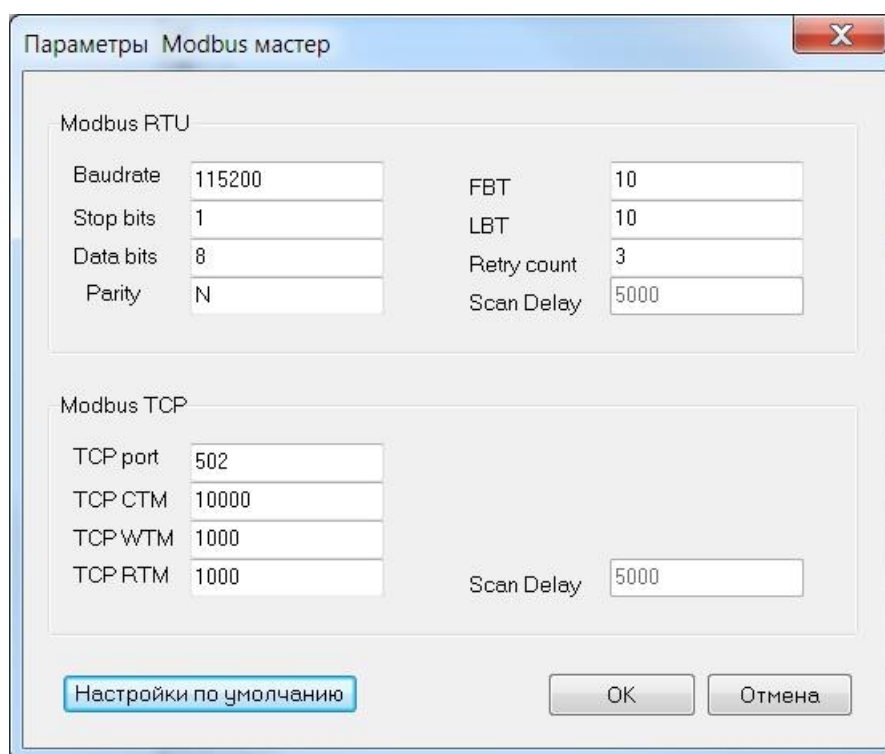


Рисунок 10 – Диалоговое окно настройки параметров Modbus мастер.

В окне находятся две группы параметров:

- Modbus RTU для подключения с помощью COM-порта;
- Modbus TCP для подключения с помощью TCP/IP.

Список параметров с их описанием приведен в таблице 3.

Т а б л и ц а 3 – Настройки Modbus мастера

Параметр	Описание
Modbus RTU	
Baudrate	Скорость опроса, бот/с.
Stop bits	Количество стоповых бит при передаче байта данных.
Data bits	Количество бит в байте данных.
Parity	Бит паритета байта данных. Допустимые значения: N/O/E - нет/нечетность/четность.
FBT	Время ожидания первого байта ответа, мс.
LBT	Время ожидания последнего байта ответа, мс.
Retry count	Количество повторов запроса при ошибке приема ответа (таймаут, ошибка контрольной суммы).
Scan Delay	Задержка повтора цикла автоматического опроса модулей. Параметр приведен только для справки, не изменяется, так как используется в алгоритме опроса модулей.
Modbus TCP	
TCP port	Порт TCP соединения
TCP CTM	Таймаут ожидания TCP соединения, мс
TCP WTM	Таймаут записи TCP посылки, мс
TCP RTM	Таймаут ожидания TCP посылки от модуля (ответа) , мс
Scan Delay	Задержка повтора цикла автоматического опроса модулей. Параметр приведен только для справки, не изменяется, так как используется в алгоритме опроса модулей.

Кнопка «Настройки по умолчанию» предназначена для восстановления значений настроек Modbus мастера к значениям по умолчанию.

В настройках по умолчанию для соединения с помощью COM-порта, предполагается, что используется встроенный COM-порт компьютера. При использовании внешних преобразователей (USB – RS232, USB – RS485, шлюз TCP – RS232, ...) настройки по умолчанию могут приводить к сбоям связи с модулями. Для обеспечения устойчивой связи с модулями необходимо подбирать (увеличивать) LBT и FBT таймауты.

В настройках по умолчанию для соединения с помощью TCP/IP, предполагается, что используется локальная сеть средней загруженности.

При нажатии на кнопку «ОК», окно параметров закрывается, и значения параметров, отображавшихся в окне, используются для подключения к модулям. При нажатии на кнопку «Отмена» , окно параметров закрывается, и используются текущие настройки подключения.

Примечания:

- Некорректные настройки могут привести к отсутствию связи с модулями.
- Увеличение таймаутов может привести к увеличению цикла опроса модулей и, соответственно, к задержке отображения текущего состояния модулей.

3.11.2 Выбор адресов опроса модулей.

В обычном, не расширенном, режиме работы программы все допустимые адреса модулей (255, 1...64) будут опрашиваться. В расширенном режиме работы программы допускается выбрать для опроса только необходимые адреса модулей. Для этого на панели инструментов имеется кнопка «Выбор адресов модулей» со значком 🔍. При нажатии на эту кнопку откроется окно «Выбор адресов модулей». Это окно представлено на рисунке 11. Адреса, помеченные флажком, будут участвовать в опросе.

Выбор адресов модулей полезен, в случае, если установлены большие таймауты опроса модулей, и обновление данных модулей происходит медленно за счет длительного ожидания ответа от адресов модулей, которые не установлены.

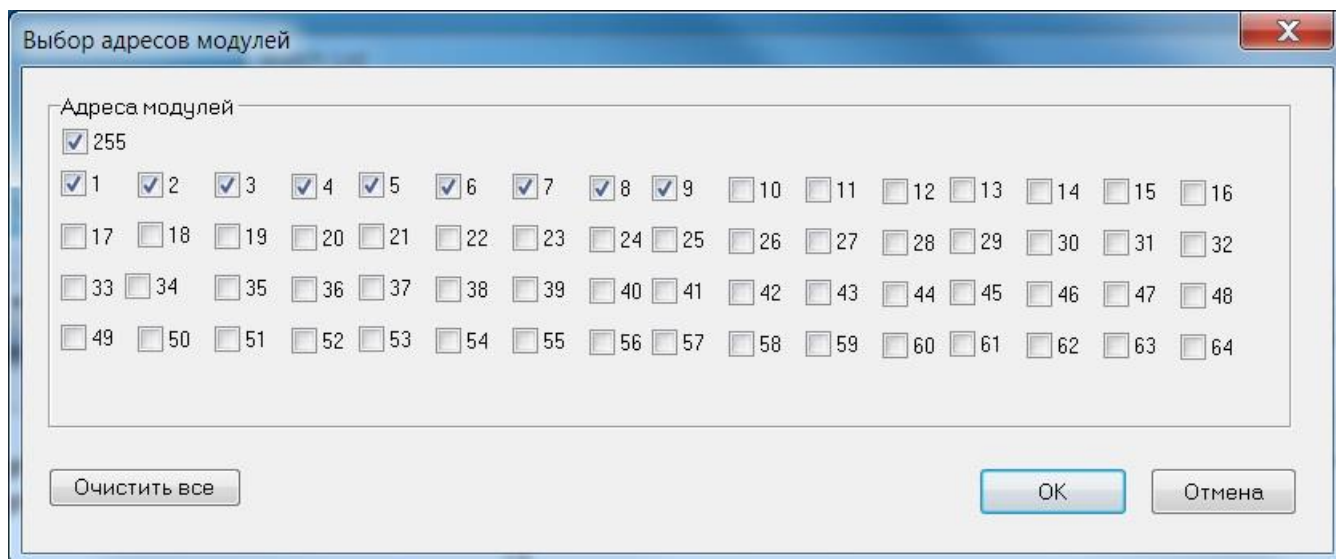


Рисунок 11 – Диалоговое окно выбора адресов модулей.

При первом вызове окна флажком будут помечены адреса 255, 1...9. При вызове окна, после подключения к модулям, флажком будут помечены все опрашиваемые в последнем подключении адреса модулей.

Для включения адреса в опрос необходимо установить флажок для требуемого адреса, для отключения – снять флажок.

При нажатии на кнопку «ОК» будет сформирован новый список опроса адресов моделей в соответствии с установленными флажками и окно «Выбора адресов модулей» закроется. При нажатии на кнопку «Отмена» окно будет закрыто и останется прежний список опроса модулей.

Кнопка «Очистить все» сбрасывает флажки со всех адресов.

В случае, если не задан ни один адрес, кнопка «ОК» недоступна.

3.11.3 Установка уровня отладки Modbus мастера.

В расширенном режиме, для контроля опроса Modbus мастером модулей ввода-вывода, предусмотрена возможность формирования файла журнала работы и установки уровня отладки (важности) для записи сообщений в журнал. Установка уровня отладки осуществляется с помощью окна «Уровень отладки MBM». Вид окна представлен на рисунке 12.

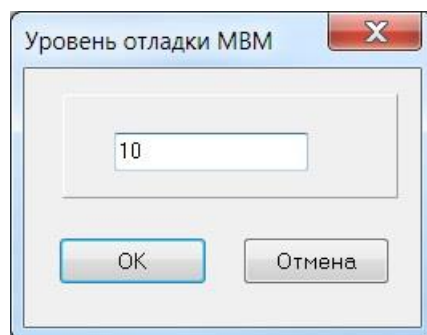


Рисунок 12 – Диалоговое окно установки уровня отладки Modbus мастера.

Предусмотрены следующие значения уровня отладки:

0 – вывод в журнал отключен, файл журнала не создается;

1 – старт-стоп отметки потока опроса;

3 – критические ошибки, вызывающие завершение работы или отказ системы;

4 – ошибки в работе, вызывающие потерю функциональности, ошибки связи;

5 – некритические ошибки, предупреждения о нарушениях;

6 – важные события, команды управления, состояние устройств;

7 – информационные сообщения;

8 – ошибка CRC, ошибка в ответе от устройства;

10 – отладочные сообщения, запросы/ответы драйвера, таймаут ответа;

12 – трассировка исполнения внутренних функций;

15 – дамп посылок.

Чем больше значение уровня отладки, тем больше сообщений будет записано в журнал.

При старте программы уровень отладки Modbus мастера устанавливается в значение 0. По этому, в обычном, не расширенном режиме, вывод сообщение в журнал отключен, файл журнала не создается.

Для установки требуемого уровня отладки, в поле ввода окна «Установки уровня отладки MBM» ввести необходимое значение и нажать кнопку «ОК». Для отмены изменения уровня отладки необходимо нажать кнопку «Отмена».

Если в поле ввода окна «Установка уровня отладки MBM» будет введено недопустимое знамение, то оно будет помечено красным цветом.

При установке значения уровня отладки больше нуля, после подключения к модулям, в каталоге, с исполняемым файл программы (OptilogicConfig.exe), будет создан текстовый файл журнала с именем *log.log*. В этот файл будут сохраняться сообщения Modbus мастера в соответствие с установленным уровнем отладки.

Дескриптор файла *log.log* будет открыт с момента его создания до выхода из программы.

Примечание: Увеличение уровня отладки Modbus мастера приводит к увеличению цикла опроса модулей и, соответственно, к задержке отображения текущего состояния модулей.

3.12 Удаленное обновление ПО модулей ввода/вывода

В модулях Optilogic-L предусмотрена возможность удаленного обновления программного обеспечения по протоколу Modbus и использованию специализированной пользовательской функции. Для обновления ПО модуля прежде всего необходимо иметь двоичный файл программного обеспечения обновляемого модуля.

Внимание: удаленное обновление ПО допустимо только при устойчивой связи с модулем!

Необходимо отметить, что в основу обменов заложен протокол Modbus, однако временные параметры протокола не выдерживаются, так как во время обновления ПО модулем выполняются длительные, непрерываемые операции.

Алгоритм построен таким образом, что при появлении неустранимой ошибки в процессе смены ПО, допускается повторить все действия с начала.

Обновление ПО модуля является потенциально небезопасной операцией, так как при этом стирается основная программа модуля, обеспечивающая его функциональные возможности. С момента начала обновления ПО, до его окончания модуль не может выполнять свои функции.

Во время обновления ПО необходимо исключить все, не относящиеся к процессу обновления, Modbus запросы к модулю. Наиболее безопасным является прямое подключение модуля(ей) к COM-порту компьютера через преобразователь RS232 – RS485. В случае, если связь организована с использованием шлюза контроллера Optilogic-L Modbus TCP – Modbus RTU (mbgated) необходимо:

- остановить работу контроллера (задач связи с модулями);
- тест Modbus мастер – testmbm не должен быть запущен;
- остановить все внешние опросы модулей (например, программа OptilogicConfig не должна опрашивать модули);
- на время обновления ПО модуля настроить параметры шлюза:
 - «Шлюз Modbus» – включен, «COM-порт» – требуемый порт,
 - «Скорость (бит/сек)» - в соответствии с настройкой модуля(ей),
 - «Биты данных» - 8, «Четность» - нет, «Стоповые биты» - 1,
 - «Таймаут первого байта (мс)» - 10, «Таймаут последнего байта (мс)» - (-3), «Количество повторов запроса» - 3.

Обновление ПО модулей осуществляется с помощью специального окна «Обновление ПО модуля в/в». Для вызова окна необходимо при отключенном соединении с модулями в меню «Модуль» выбрать команду «Обновить ПО модуля» или выполнить команду контекстного меню в левой или правой панели главного окна на выбранном адресе модуля. Пример окна «Обновление ПО модуля в/в» представлен на рисунке 13.

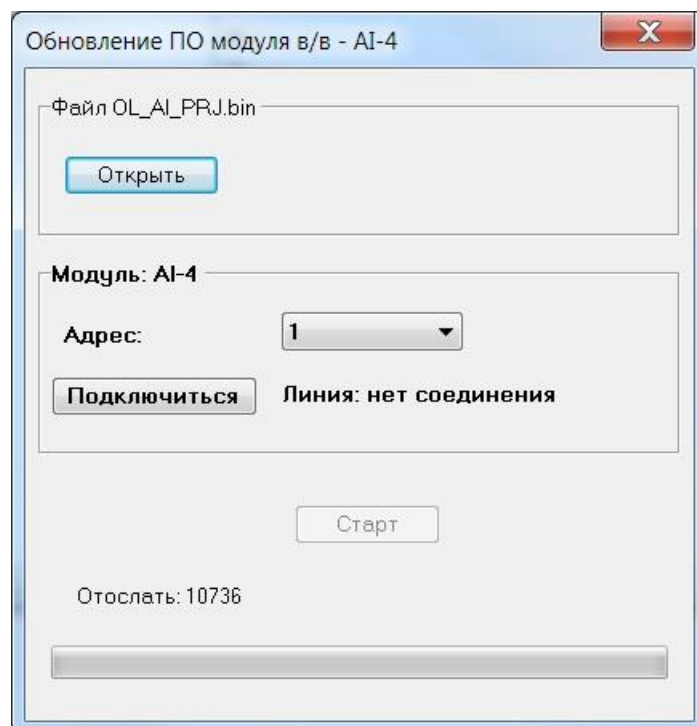


Рисунок 13 – Окно «Обновление ПО модуля в/в».

Для записи нового ПО в модуль необходимо выполнить следующие действия.

1. С помощью кнопки «Открыть» вызвать диалоговое окно выбора файла, выбрать двоичный файл (расширение bin) с программным обеспечением обновляемого модуля.
2. В выпадающем списке «Адрес» установить адрес обновляемого модуля.
3. С помощью кнопки «Подключиться» вызвать диалоговое окно типа и параметров подключения, установить соединение. Процесс подключения описан в пункте 3.2.
4. После выполнения первых трех действий будет доступна кнопка «Старт». Запись ПО в модуль начнется после нажатия на эту кнопку.

По окончании передачи ПО в модуль программой будет выдано соответствующее сообщение.

Если во время записи ПО в модуль произойдет неустраняемая автоматически ошибка, то будет прервана передача данных в модуль, программа закроет соединение и выдаст сообщение об ошибке.

Действия по записи ПО в модуль можно повторять многократно, исполняя пункты 3, 4.

Примечания:

- При открытии файла программа автоматически проверяет файл на соответствие его программному обеспечению модуля ввода-вывода Optilogig-L. Если файл соответствует правилам, то в заголовке группы «Файл» отображается название модуля и все объекты этой группы выделяются жирным шрифтом.
- Для обновления ПО модулей CPU-1 и CPU-3 (модули, встроенные в контроллеры OptiLogic L) допустим только адрес 255. Для обновления

остальных модулей адрес 255 не допустим. Программа автоматически контролирует правила настройки адреса модуля.

Внимание! Алгоритм обновления ПО не может выявить соответствие выбранного файла и типа обновляемого модуля. При записи в модуль ПО другого типа, модуль не сможет выполнять свои функции, однако повторные действие по записи нового ПО в модуль (пункты 1...3) доступны всегда.

3.13 Выход из программы

Для завершения работы необходимо выбрать в меню «Файл» команду «Выход».