

1 Общие сведения

Данное руководство призвано помочь в подключении модулей ввода/вывода к ПЛК ОВЕН. Применяемый для этого одноименный протокол ОВЕН позволяет получить данные об измерениях и управлять выходными элементами модулей. Протокол разработан на основе ASCII-кода. Необходимо обратить внимание на то, что рассмотренные ниже сетевые настройки модулей и ПЛК должны быть одинаковыми. Исключение составляют адреса модулей, которые обязательно должны различаться. Кроме того, особенностью измерения аналоговых величин с помощью MB110 является то, что вместе со значением на входе MB110 передается еще и время измерения. В программе ПЛК это значение времени может быть использовано, например, в алгоритме ПИД-регулятора.

Обратите внимание на то, что данное руководство написано для контроллеров с версией прошивки не менее 2-10-7. Если используемый Вами ПЛК ОВЕН имеет более раннюю версию, для корректной работы вам необходимо сменить прошивку на 2-10-7.

2 Конфигурация MB110.8AC

Для определения параметров устройства MB110.8AC необходимо настроить его конфигурацию. С этой целью подключите модуль MB110.8AC к компьютеру, используя преобразователь интерфейсов (например, АС3-М или АС4). Установите на компьютере программу-конфигуратор Мх110 прибора MB110.8AC, следуя инструкции по эксплуатации.

Если вы подключаете MB110.8AC в первый раз и его заводские сетевые настройки не меняли, то просто запустите конфигуратор. Если сетевые настройки MB110.8AC уже менялись, то во избежание трудностей с подключением следует восстановить заводские значения (если вы помните те значения, которые выставляли ранее, в этой процедуре нет необходимости). Более подробно эта процедура описана в руководстве по эксплуатации MB110.8AC (стр. 33 - 35).

Подайте питание на прибор, запустите конфигуратор. Если связь с MB110.8AC будет установлена сразу, то перед вами появится основное окно программы. В противном случае программа попросит вас уточнить настройки связи с модулем (рис. 2.1). Нажмите кнопку *«Заводские сетевые параметры прибора»*. Значения в таблице изменятся на те, которые представлены на рис. 2.1. Вам нужно лишь выставить номер Com-порта, к которому подключен ваш преобразователь интерфейсов. Если вы используете преобразователь АС4, подключающийся через USB-порт, то при его установке драйверов преобразователя на вашем компьютере автоматически создается виртуальный Com-порт. Ему присваивается более высокий номер, например COM3. После этого программа-конфигуратор «видит» номер этого порта и вы можете настраивать соединение через USB. Более подробно о подключении АС4 можно прочитать в руководстве по эксплуатации (стр. 12-18).

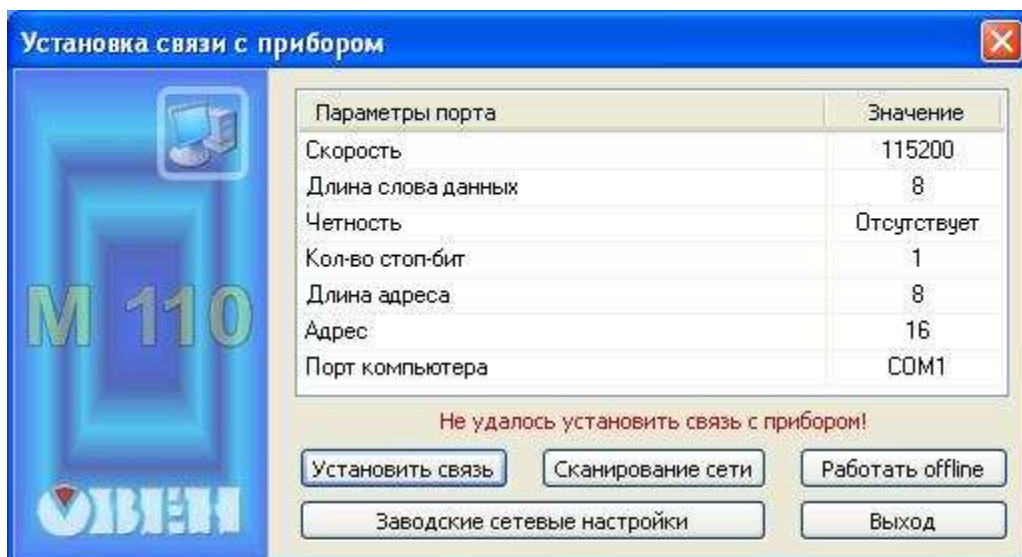


Рисунок 2.1 Вид окна конфигуратора установки связи с прибором

После того, как выставлены корректные параметры связи, нажмите кнопку «Установить связь». Появится сообщение «Связь с прибором установлена». Нажмите кнопку «ОК», после чего на экране появится основное окно программы-конфигуратора.

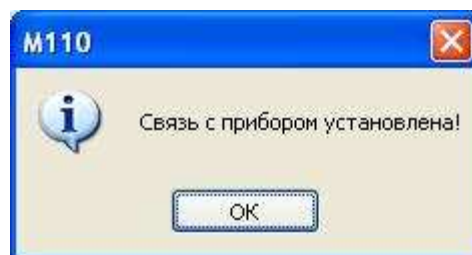


Рисунок 2.2 Вид окна, подтверждающего наличие связи с прибором

Работа с основным окном конфигуратора MB110.8AC подробно описана в руководстве по эксплуатации на этот модуль. Сетевые настройки для рассмотренного примера приведены на рис 2.3. Установленные здесь параметры связи в дальнейшем будут использованы при конфигурировании в ПЛК.

| | | | | | |
|----------------------------------|-------|-------------|---------------|--------------|--|
| Сетевые параметры | | | | | |
| ✓ Скорость обмена | bps | 115200 | Редактируемый | Пользователь | |
| ✓ Длина слова данных | Len | 8 | Редактируемый | Пользователь | |
| ✓ Контроль по четности | Prty | Отсутствует | Редактируемый | Пользователь | |
| ✓ Количество стоп-бит | Sbit | 1 | Редактируемый | Пользователь | |
| ✓ Размер сетевых адресов | A.Len | 8 | Редактируемый | Пользователь | |
| Авс Базовый адрес прибора | Addr | 16 | Редактируемый | Пользователь | |
| Авс Задержка ответа по RS-485,мс | Rs.dL | 0 | Редактируемый | Пользователь | |

Рисунок 2.3 Отображение сетевых параметров модуля в конфигураторе

С помощью конфигуратора определяются параметры входных сигналов: определяется тип датчика (может быть выбран из списка 0-5мА, 0-20 мА, 4-20мА, 0-10 В см. рис.2.4), параметры коррекции характеристики и встроенного цифрового фильтра, границы измерения и параметр смещения десятичной точки. Более подробно настройка этих параметров описана в руководстве по эксплуатации MB110.8AC (с. 22 - 25).

Подключение MB110-8AC по протоколам OVEN и ModBus

| | | | | | |
|--------|---|-------|--------------------|---------------|--------------|
| Входы | Тип входного фильтра, общего для всех каналов | ComF | 50Гц, 2-го порядка | Редактируемый | Пользователь |
| Вход 1 | Тип подключаемого датчика | in-t | 4...20 mA | Редактируемый | Пользователь |
| Авс | Постоянная времени для экспоненциального... | in.Fd | 4...20 mA | Редактируемый | Пользователь |
| Авс | Нижняя граница диапазона измерения актив... | Ain.L | канал откл | Редактируемый | Пользователь |
| Авс | Верхняя граница диапазона измерения актив... | Ain.H | 0...5mA | Редактируемый | Пользователь |
| Авс | Смещение десятичной точки | dP | 0...10B | Редактируемый | Пользователь |
| Авс | Ограничение скорости изменения измеряемог... | Peak | 200 | Редактируемый | Пользователь |
| Вход 2 | Тип выходного фильтра | OutF | откл | Редактируемый | Пользователь |

Рисунок 2.4 Типы датчиков, используемых MB 110-8AC

| | | | | | |
|-------------------|--|--------|--------------------|---------------|--------------|
| Входы | Тип входного фильтра, общего для всех канал... | ComF | 50Гц, 2-го порядка | Редактируемый | Пользователь |
| Вход 1 | Тип подключаемого датчика | in-t | 0...20 mA | Редактируемый | Пользователь |
| Авс | Постоянная времени для экспоненциального... | in.Fd | 10 | Редактируемый | Пользователь |
| Авс | Нижняя граница диапазона измерения акти... | Ain.L | 4.000 | Редактируемый | Пользователь |
| Авс | Верхняя граница диапазона измерения акти... | Ain.H | 20000.000 | Редактируемый | Пользователь |
| Авс | Смещение десятичной точки | dP | 0 | Редактируемый | Пользователь |
| Авс | Ограничение скорости изменения измеряемо... | Peak | 200 | Редактируемый | Пользователь |
| Вход 2 | Тип выходного фильтра | OutF | откл | Редактируемый | Пользователь |
| Вход 3 | | | | | |
| Вход 4 | | | | | |
| Вход 5 | | | | | |
| Вход 6 | | | | | |
| Вход 7 | | | | | |
| Вход 8 | | | | | |
| Сетевые параметры | | | | | |
| Опрос входов | Имя параметра | Период | Значение | | |
| Вход 1 | Измеренное значение | 1000 | 14508 | | |
| Вход 1 | Измеренное значение | 1000 | 14509 | | |
| Вход 1 | Измеренное значение | 1000 | 14511.099 | | |
| Вход 1 | Чтение статуса результатов измерения | 1000 | Измерение успешно. | | |
| Вход 2 | | | | | |
| Вход 3 | | | | | |
| Вход 4 | | | | | |
| Вход 5 | | | | | |
| Вход 6 | | | | | |
| Вход 7 | | | | | |
| Вход 8 | | | | | |

Рисунок 2.5. Определение параметров входов в конфигураторе MB110.8AC– 8AC

Функция опроса входов (см. рис.2.5) позволяет уже на этапе работы с конфигуратором просмотреть данные с подключенных входов в режиме реального времени, определив корректность подключения и правильность настройки входных устройств.

3 Подключение MB110.8AC– 8AC по протоколу OVEN

Соедините прибор MB110.8AC с ПЛК по интерфейсу RS – 485. Запустите пакет CoDeSys, создайте новый проект или откройте существующий. Зайдите на вкладку Ресурсы и выберите пункт Конфигурация ПЛК (рис. 3.1).

Подключение MB110-8AC по протоколам OVEN и ModBus

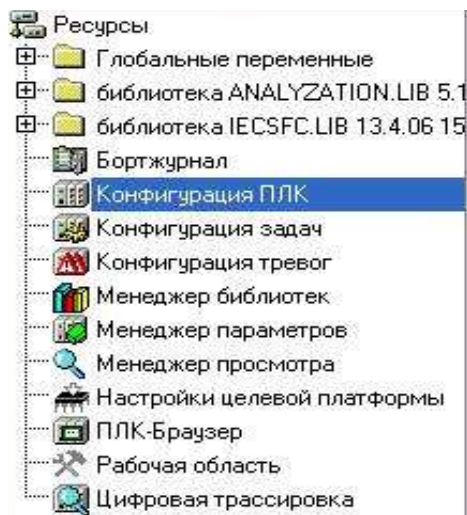


Рисунок 3.1 Выбор раздела настройки конфигурации ПЛК

В открывшемся слева окне конфигурации ПЛК правой кнопкой «мыши» нажмите верхнюю надпись. Например, при использовании ПЛК100-24.К-М этой надписью будет *PLC 100 К*. В открывшемся контекстном меню выберите пункт *Добавить Подэлемент*, а в появившемся новом контекстном меню – пункт *Owen (Master)*.

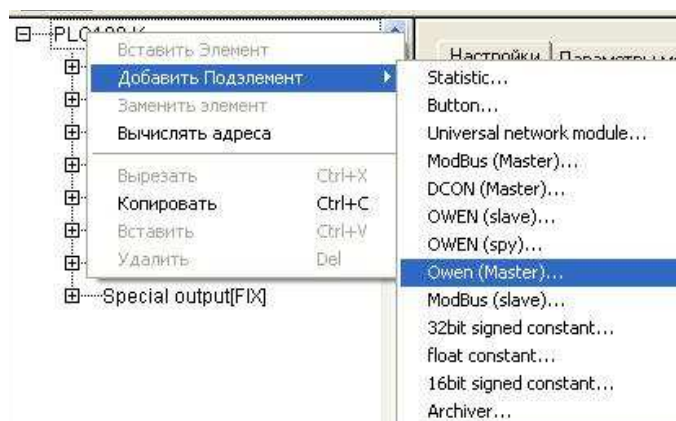


Рисунок 3.2 Добавления подэлемента типа Owen (Master)

Таким образом, вы добавляете в конфигурацию модуль обмена данными по протоколу Овен. Контроллер должен быть ведущим прибором, то есть мастером сети, что отражено в названии добавленного модуля *Owen (Master)*.

Выделите появившийся модуль *Owen (Master)*, в окне слева выберите вкладку *Параметры модуля* (Рис. 3.3). Задайте для параметра *Max Response Delay ms* значение не менее 200 мс в колонке *Value*.

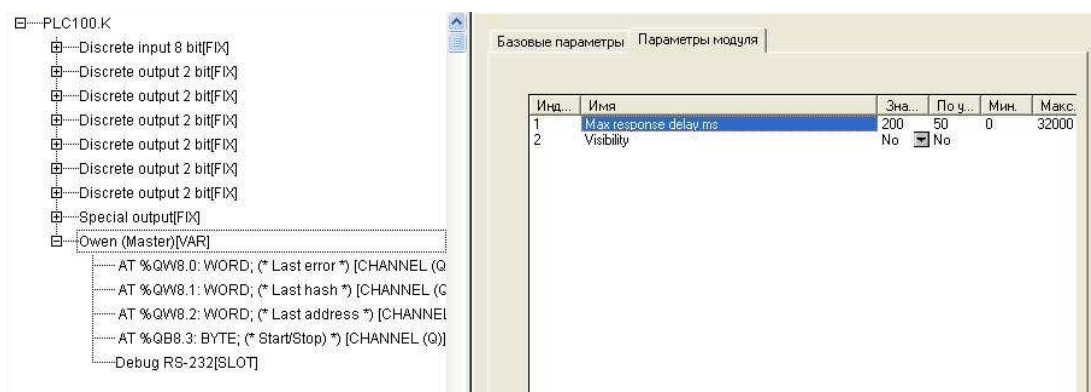


Рисунок 3.3 Определение параметра *Max Response Delay ms*

Подключение MB110-8AC по протоколам ОВЕН и ModBus

Заметим, что модуль расширения MB110.8AC общается с ПЛК по интерфейсу RS485. Поэтому в параметрах подэлемента *Owen Master* заменим значение параметра используемого интерфейса *Debug RS-232[Slot]* на *RS – 485*.

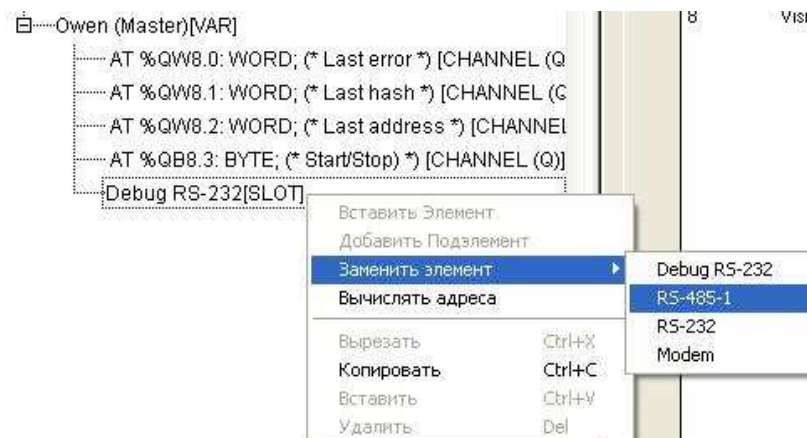


Рисунок 3.4. Замена параметра интерфейса связи подэлемента *Owen Master*

Разверните пункт *Owen (Master)*, нажав левой кнопкой «мыши» на значке «+». Выделите пункт *RS-485 [SLOT]*, затем зайдите на вкладку *Параметры Модуля*. На рис. 3.5 представлены те значения параметров обмена по сети, которые вам необходимо установить (аналогично рис. 2.3).

| Индекс | Имя | Значение | По умолч. | Мин. | Макс. |
|--------|---------------------|--------------|----------------|------|-------|
| 1 | Communication speed | 11520 | 11520 | | |
| 2 | Parity | NO PARITY... | NO PARITY C... | | |
| 3 | Data bits | 8 bits | 8 bits | | |
| 4 | Stop length | One stop bit | One stop bit | | |
| 5 | Interface Type | RS485 | RS485 | | |
| 6 | Frame oriented | ASCII | ASCII | | |
| 7 | Framing time ms | 0 | 0 | 0 | 32000 |
| 8 | Visibility | No | No | | |

Рисунок 3.5 Параметры интерфейса RS – 485

Нажмите правой кнопкой мыши на пункте *Owen (Master)*, в появившемся контекстном меню выберите пункт *Добавить Подэлемент*, а затем *Float variable + time (Listen)*, как это показано на рис. 3.6.

Подключение MB110-8AC по протоколам OVEN и ModBus

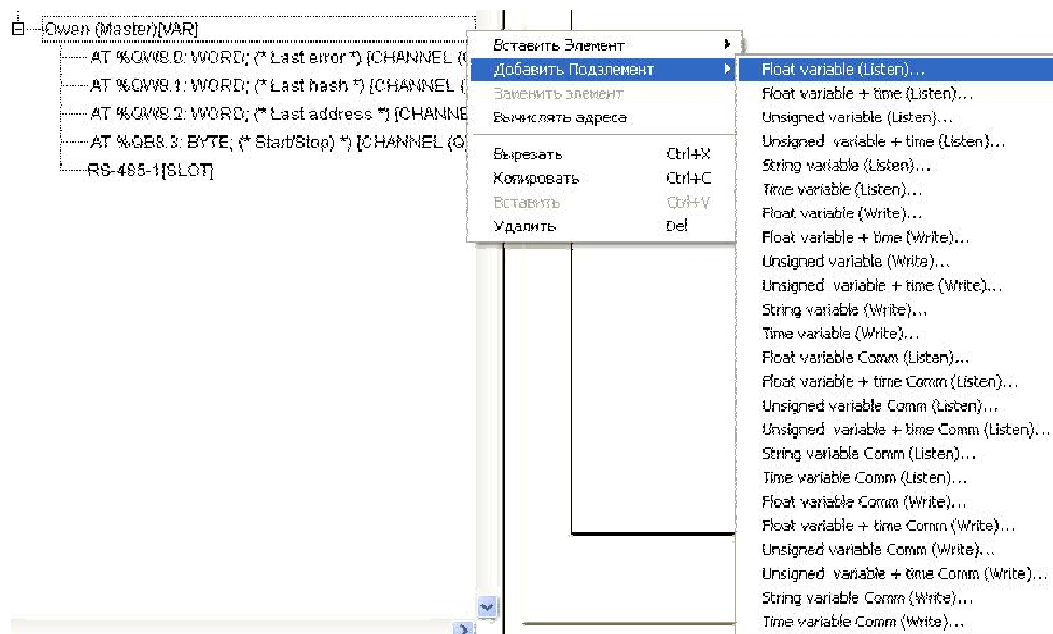


Рисунок 3.6 Добавление входной переменной в разделе Owen Master

Выделите появившийся пункт *Float variable + time (Listen)[var]*. В окне слева выберите вкладку *Параметры модуля*. В столбце *Значение* введите значения параметров, как это показано на рис. 3.7. В параметре *Address* вы должны задать адрес прибора MB110.8AC, кратный 8, соответственно определенному в конфигураторе MB110.8AC (рис. 2.3). В рассматриваемом примере это адрес 16.

| Базовые параметры Параметры модуля | | | | | |
|--------------------------------------|-----------------|--------------|--------------|------|-------|
| Индекс | Имя | Значение | По умолч. | Мин. | Макс. |
| 1 | Address length | 8 bit | 8 bit | | |
| 2 | Address | 16 | 0 | 0 | 2048 |
| 3 | Hash name | read | | | |
| 4 | Index | 0 | 0 | 0 | 65535 |
| 5 | Use a index? | No | No | | |
| 6 | Float type | Float | Float | | |
| 7 | Precision | 2 | 2 | 0 | 7 |
| 8 | Polling time ms | 100 | 100 | 20 | 5000 |
| 9 | Work Mode | Polling Time | Polling Time | | |
| 10 | Repeat counter | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 15 | Visibility | No | No | | |

Рисунок 3.7 Определение значений параметров добавленной входной переменной

Таким образом, вы создали переменную, которой будет присваиваться значение с первого входа прибора MB110.8AC, имеющего сетевой адрес 16. Описание настройки адреса и других параметров работы MB110.8AC приводится далее. Теперь подключим, к примеру, второй вход того же MB 110. Для этого нажмите правой кнопкой мыши на пункте *Owen (Master)*, в появившемся контекстном меню выберите пункт *Добавить Подэлемент*, а затем *Float variable + time (Listen)*. Выделите еще один появившийся пункт *Float variable + time (Listen)[var]*. В окне слева выберите вкладку *Параметры Модуля*. В столбце *Value* введите значения параметров, как это показано на рис. 3.3. Обратите внимание, что изменилось значение только одного параметра – *Address*. Т.к. мы подключаем второй канал прибора с адресом 16, то в соответствии с протоколом OVEN адрес канала будет 17. Т.е. первый канал имеет адрес прибора, второй – адрес прибора плюс один и т.д.

Подключение MB110-8АС по протоколам ОВЕН и ModBus

| Индекс | Имя | Значение | По умолчанию |
|--------|-----------------|--------------|--------------|
| 1 | Address length | 8 bit | 8 bit |
| 2 | Address | 17 | 0 |
| 3 | Hash name | read | |
| 4 | Index | 0 | 0 |
| 5 | Use a index? | No | No |
| 6 | Float type | Float | Float |
| 7 | Precision | 2 | 2 |
| 8 | Polling time ms | 100 | 100 |
| 9 | Work Mode | Polling Time | Polling T |
| 10 | Repiat counter | 0 | 0 |
| 15 | Visibility | No | No |

Рисунок 3.8 Определение значений параметров второй добавленной входной переменной

Значения со входов MB110.8АС присваиваются переменным типа *Real*. Этим переменным можно дать имена. Для этого нажмите левой кнопкой мыши на надпись *AT* для соответствующей переменной и введите имя (например, *var1* или *var2*). В итоге надпись будет выглядеть примерно так, как на рис. 3.9.

| Индекс | Имя | Значение | По умолчанию |
|--------|-----------------|--------------|--------------|
| 1 | Address length | 8 bit | 8 bit |
| 2 | Address | 17 | 0 |
| 3 | Hash name | read | |
| 4 | Index | 0 | 0 |
| 5 | Use a index? | No | No |
| 6 | Float type | Float | Float |
| 7 | Precision | 2 | 2 |
| 8 | Polling time ms | 100 | 100 |
| 9 | Work Mode | Polling Time | Polling T |
| 10 | Repiat counter | 0 | 0 |
| 15 | Visibility | No | No |

Рисунок 3.9 Задание имен входных переменных и просмотр их значений при запуске программы

При запуске программы на ПЛК, информация о входных сигналах будет отображаться в режиме реального времени в строке, определяющей переменную (см. рис. 3.9).

4 Подключение MB110.8АС по протоколу ModBus

Для определения параметров устройства MB110.8АС необходимо настроить его конфигурацию. С этой целью подключите модуль MB110.8АС к компьютеру, используя преобразователь интерфейсов (например, АС3-М или АС4). Установите на компьютере программу-конфигуратор прибора MB110, следуя инструкции по эксплуатации. Произведите конфигурирование прибора, следуя рекомендациям раздела 2.

Настройте параметры входов, следуя рекомендациям, изложенным в разделе 2, и проверьте корректность входных сигналов.

Подключение MB110-8AC по протоколам OVEN и ModBus

Запустите CoDeSys, создайте новый проект или откройте существующий. Зайдите на вкладку *Ресурсы* и выберите пункт *Конфигурация ПЛК* (рис. 4.1).

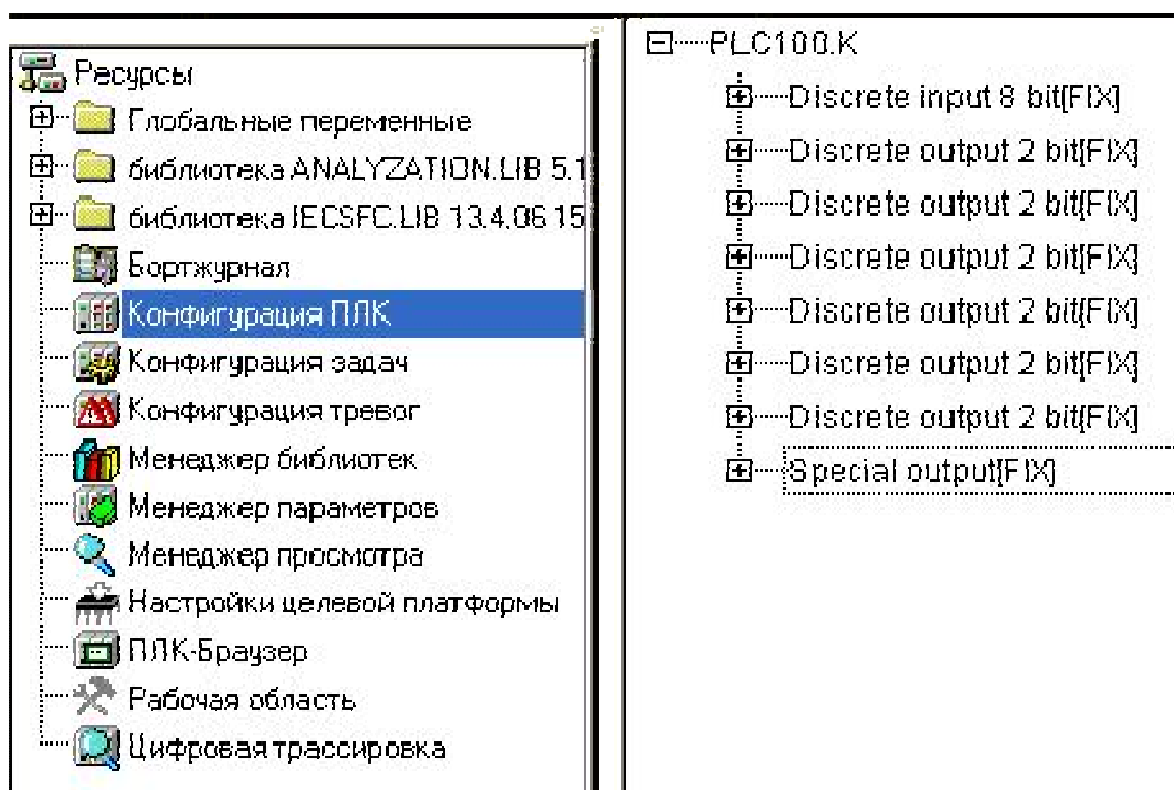


Рисунок 4.1 Конфигурация ПЛК

В открывшемся слева окне конфигурации ПЛК правой кнопкой «мыши» нажмите верхнюю надпись. Например, при использовании ПЛК100-24.К-М этой надписью будет *PLC 100 К*. В открывшемся контекстном меню выберите пункт *Добавить Подэлемент*, а в появившемся новом контекстном меню – пункт *ModBus (Master)*.

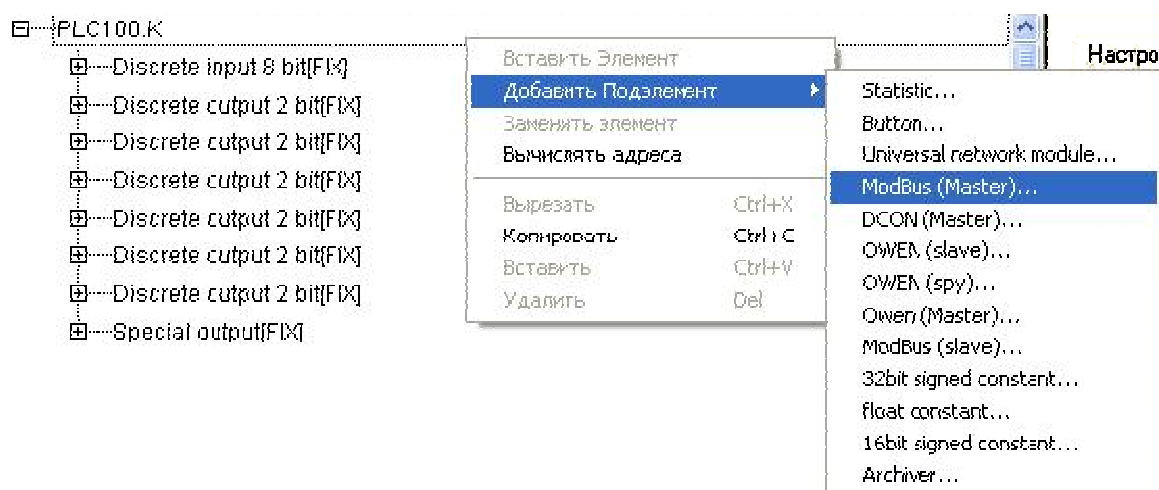


Рисунок 4.2 Добавление подэлемента ModBus Master

Таким образом, вы добавляете в конфигурацию модуль обмена данными по протоколу *ModBus*. Для опроса модулей и других устройств по сети с помощью данного протокола контроллер должен быть ведущим прибором, то есть мастером сети, что отражено в названии добавленного модуля *ModBus (Master)* (Рис.4.3).

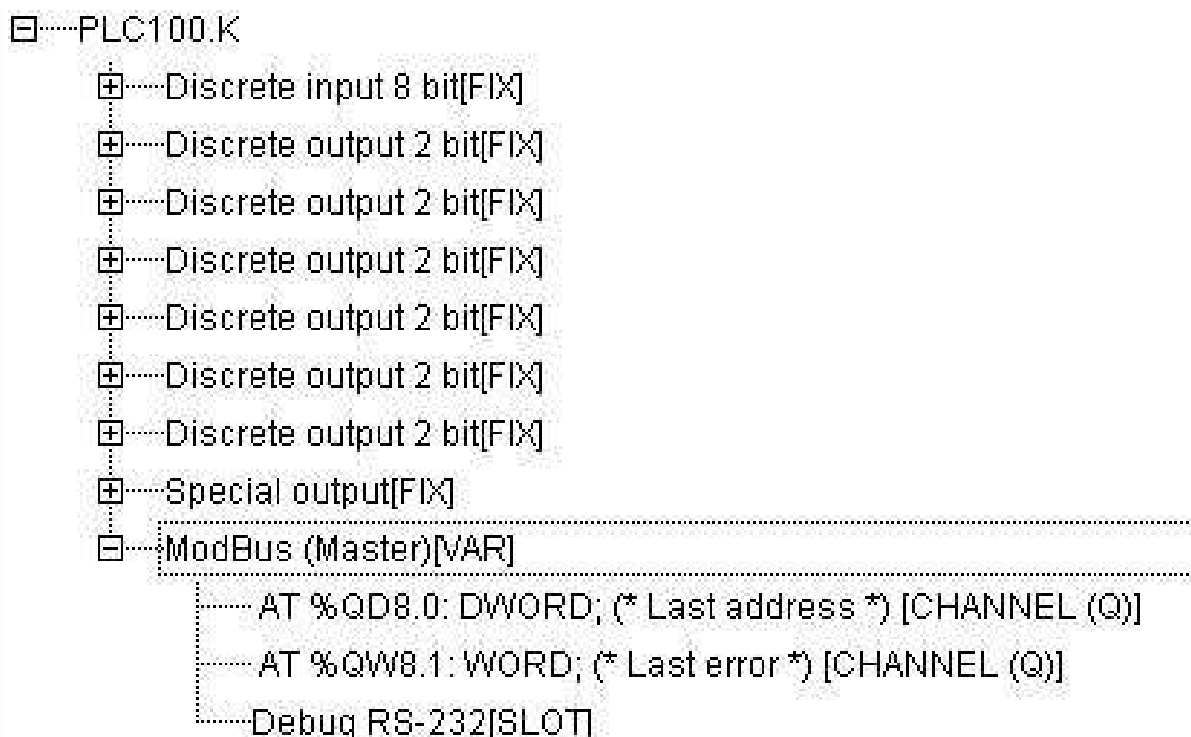


Рисунок 4.3 Параметры добавленного модуля ModBus Master

Заметим, что модуль расширения MB110.8AC общается с ПЛК по интерфейсу RS485. Поэтому в параметрах подэлемента *ModBus Master* заменим значение параметра используемого интерфейса *Debug RS-232[Slot]* на *RS – 485*.

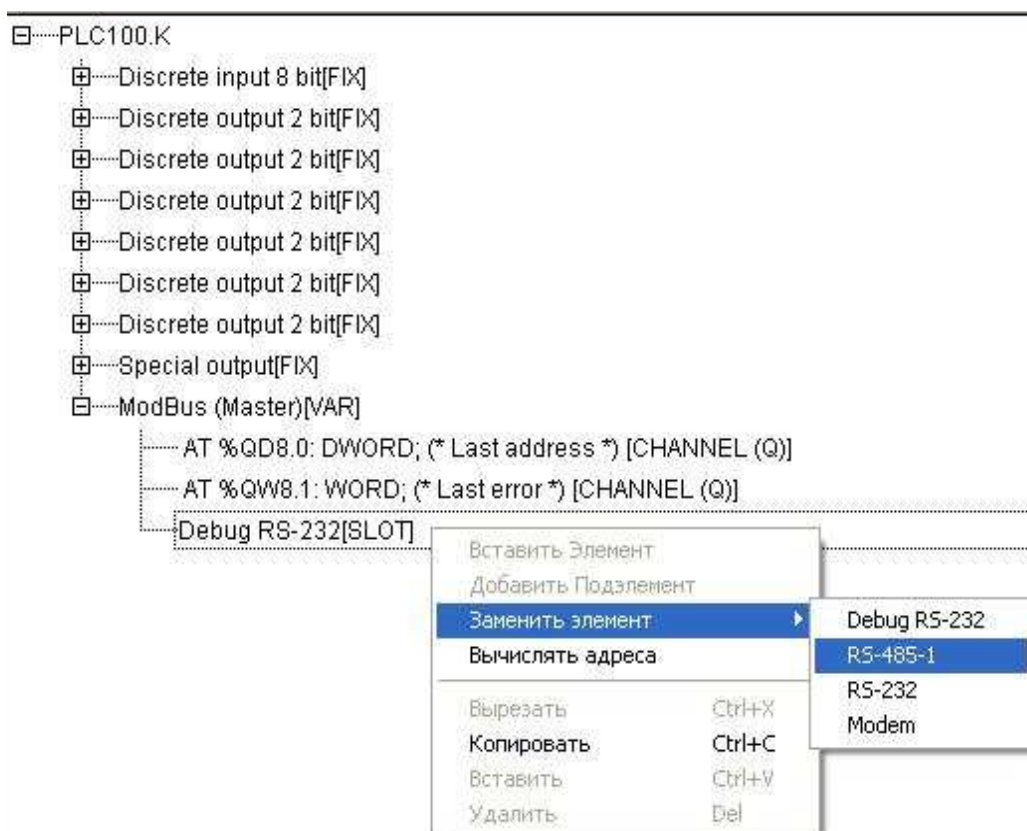



Рисунок 4.4 Замена параметра интерфейса связи подэлемента ModBus Master

Разверните пункт *ModBus (Master)*, нажав левой кнопкой «мыши» на значке «+». Выделите пункт *RS-485 [SLOT]* , как это показано на рис 4.5. Затем зайдите на вкладку

Подключение MB110-8AC по протоколам OVEN и ModBus

Параметры Модуля, расположенную в верхней части правого окна на экране. На Рис. 4.6 представлены рекомендуемые значения параметров обмена по сети, которые вам необходимо установить. Выберите нужные значения из списков, выпадающих при нажатии на кнопки .

| Индекс | Имя | Значение | По умолч. | Мин. | Макс |
|--------|---------------------|--------------|----------------|------|-------|
| 1 | Communication speed | 11520 | 11520 | | |
| 2 | Parity | NO PARITY... | NO PARITY C... | | |
| 3 | Data bits | 8 bits | 8 bits | | |
| 4 | Stop length | One stop bit | One stop bit | | |
| 5 | Interface Type | RS485 | RS485 | | |
| 6 | Frame oriented | ASCII | ASCII | | |
| 7 | Framing time ms | 0 | 0 | 0 | 32000 |
| 8 | Visibility | No | No | | |

Рисунок 4.5 Значения параметров сети модуля MB110.8AC по протоколу ModBus

Для того, чтобы самостоятельно настроить список и формат получаемых с MB110.8AC данных, нажмите правой кнопкой мыши на пункте *ModBus (Master)*, в появившемся контекстном меню выберите пункт *Добавить Подэлемент*, а затем модуль *Universal Modbus device* (рис. 4.6).

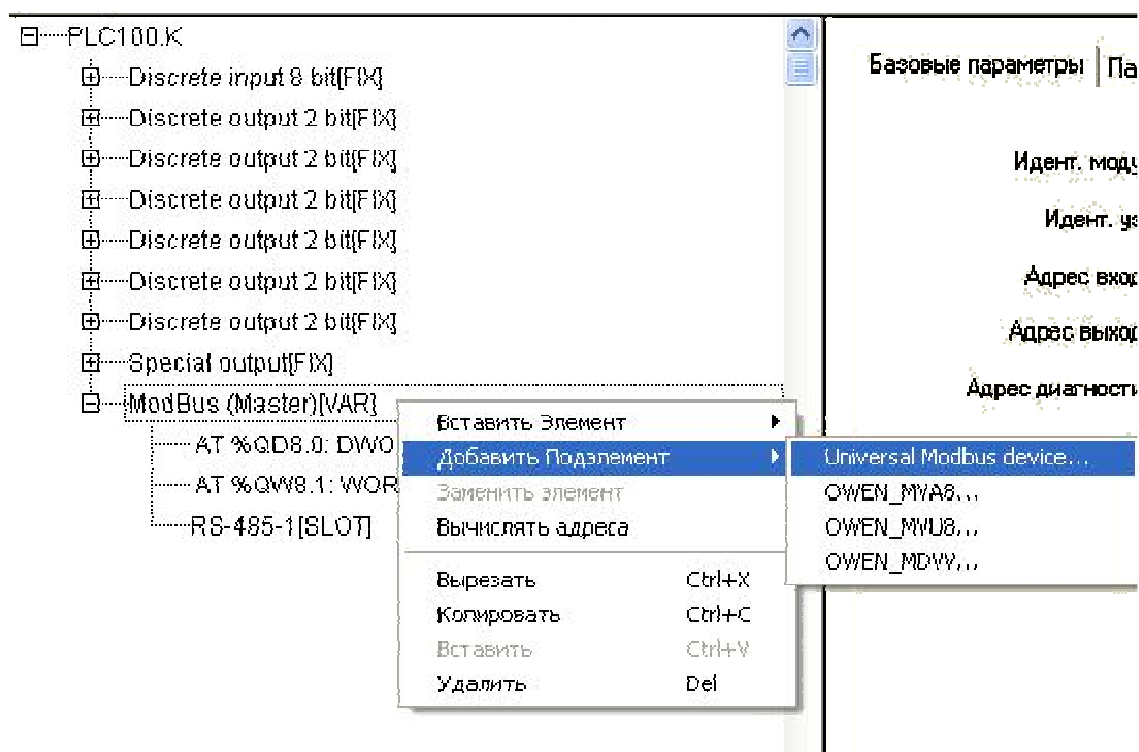


Рисунок 4.6 Добавление модуля Universal Modbus device

Выделите появившийся модуль *Universal Modbus device [VAR]*, затем откройте окно его свойств, выбрав вкладку *Параметры Модуля* (рис. 4.7). Первые три пункта можно оставить без изменений, т.к. они описывают параметры связи по Ethernet, в то время как ПЛК связывается с MB110 и другими модулями расширения OVEN по интерфейсу RS485. Необходимо выставить в параметре *NetMode* значение *Serial*, а также задать адрес MB110 в пункте *ModuleSlaveAddress*. Например, адрес 16. Остальные параметры можно оставить в том виде, в каком они представлены на рис. 4.7

| Индекс | Имя | Значение | По умолчанию | Мин. | Макс. |
|--------|--------------------|--------------|--------------|------|-------|
| 1 | ModuleIP | 10.0.0.223 | 10.0.0.223 | | |
| 2 | Max timeout | 150 | 150 | 10 | |
| 3 | TCPport | 502 | 502 | | |
| 4 | NetMode | Serial | Serial | | |
| 5 | ModuleSlaveAddress | 16 | 1 | 0 | 255 |
| 6 | Work mode | By poll time | By poll time | | |
| 7 | Polling time ms | 100 | 100 | 10 | 10000 |
| 8 | Visibility | No | No | | |
| 9 | Amount Repeat | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 10 | Byte Sequence | Trace_mo... | Trace_mode | | |

Рисунок 4.7 Параметры модуля *Universal Modbus device*

Теперь необходимо добавить в модуль те переменные (регистры), которые вы планируете опрашивать по сети. Список адресов регистров MB110.8AC приведен в руководстве по эксплуатации на этот прибор (стр. 51-53). К примеру, будем опрашивать значения на первом и втором входе MB 110.8AC. Причем они должны передаваться в виде числа с плавающей точкой. Нажмите правой кнопкой на *Universal Modbus device [VAR]*, затем в контекстном меню выберите пункт *Добавить Подэлемент*, а затем *Real input module*. Прделайте это дважды.

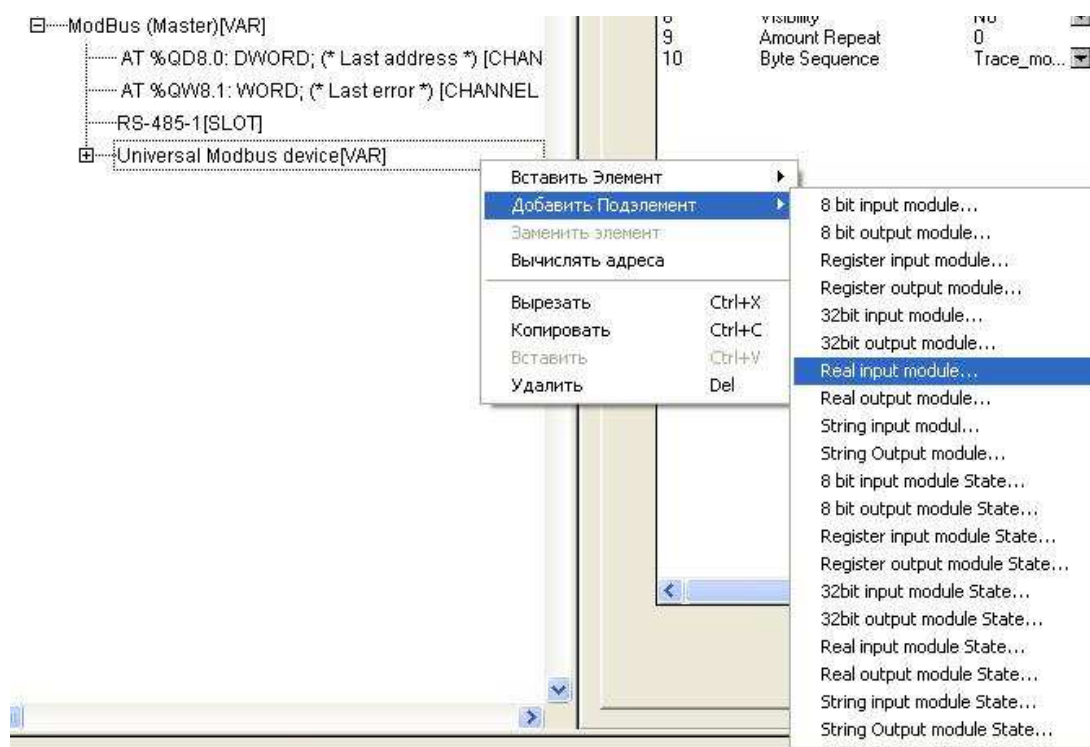


Рисунок 4.8 Добавление входной переменной в формате с плавающей точкой

Теперь в дереве *PLC configuration* появилось два новых элемента *Real input module [VAR]*. Для настройки выделите первый из них и откройте вкладку *Параметры Модуля* (рис. 4.9). Параметру *Register Address* необходимо присвоить адрес регистра, в котором хранится значение, полученное на входе MB110.8AC. Адрес этого регистра для первого входа MB110 равен 288 (более подробно способ адресации данных изложен в руководствах на модуль MB110 с. 51-54). В строке *Command* необходимо выбрать команду 0x04 в соответствии с РЭ как показано на рис. 4.9. Аналогичным образом настройте другой элемент *Real input module [VAR]*. В параметре *Register Address* укажите адрес регистра 292 для опроса второго канала MB 110.8AC. Так вы можете организовать

Подключение MB110-8AC по протоколам OВЕН и ModBus

опрос нужного количества каналов одного модуля MB 110, добавляя в *Universal Modbus device* [VAR] требуемое число переменных. Этим переменным также можно присвоить имена, например, *var3* и *var4*.



Рисунок 4.9 Параметры настройки регистра 1 входа

Работа с *Universal Modbus device* удобна в случае, когда вам нет необходимости собирать с модуля всю доступную информацию. Выбирая вручную количество и тип опрашиваемых переменных, удастся уменьшить информационную нагрузку сети RS485 и размеры занятой памяти ввода/вывода ПЛК.

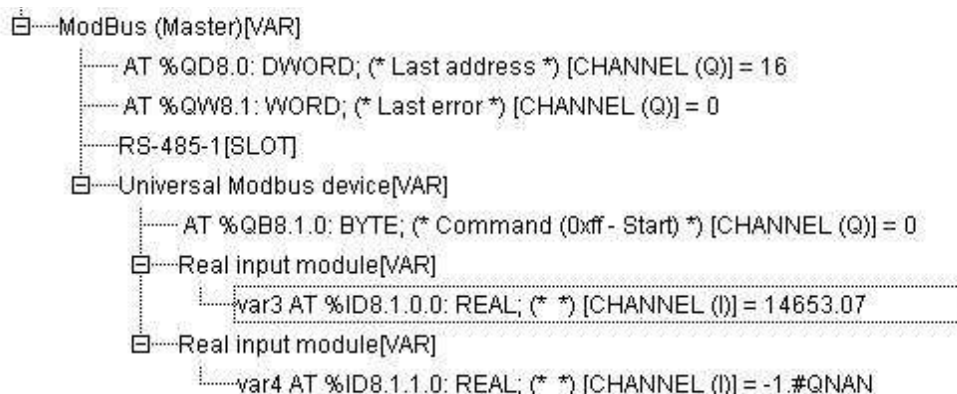


Рисунок 4.10 Задание имен входных переменных и просмотр их значений при запуске программы

При запуске программы на ПЛК, информация о входных сигналах будет отображаться в режиме реального времени в строке, определяющей переменную (см. рис. 4.10). В рассмотренном на рис.4.10 примере входная переменная *var3* определена, а ко входу переменной *var4* датчик не подключен (соответственно при запуске связи с ПЛК отображается сообщение об ошибке *#QNaN*)