

Руководство по построению системы сбора информации и управления на базе модулей серии M900 и OPC DA сервера

Для программирования контроллера TREI-5B-05 применяется система UnimodPRO, которая включает в себя средства разработки и отладки технологических приложений, OPC DA сервер, а также исполнительную систему для различных аппаратных платформ.

Контроллер имеет 2х уровневую конфигурацию (в штатном варианте):

- Мастер-модуль (M915E/M902E/M841E/Мастер ПК)
- Модули ввода-вывода серии M900

Мастер-модуль является главным устройством на объединяющей шине ST-BUS, а модули ввода-вывода – подчиненными устройствами.

Исполнительная система UnimodPRO установлена и на мастер-модулях и на модулях ввода-вывода, что позволяет разрабатывать для каждого модуля самостоятельные технологические приложения.

При наличии в составе контроллера мастер-модуля, обмен данными между контроллером и SCADA системой выполняется через OPC DA сервер. Для небольших автономных систем может применяться вариант, когда модули ввода-вывода M900 подключены непосредственно к системе верхнего уровня через интерфейс ModbusRTU.

OPC DA сервер имеет доступ только к базе тэгов мастер-модуля. Таким образом, если проектом не предусмотрен отдельный мастер-модуль (M915E\M902E\M841E), то для подключения модулей M900 непосредственно к АРМ со SCADA необходимо применять "Мастер ПК".

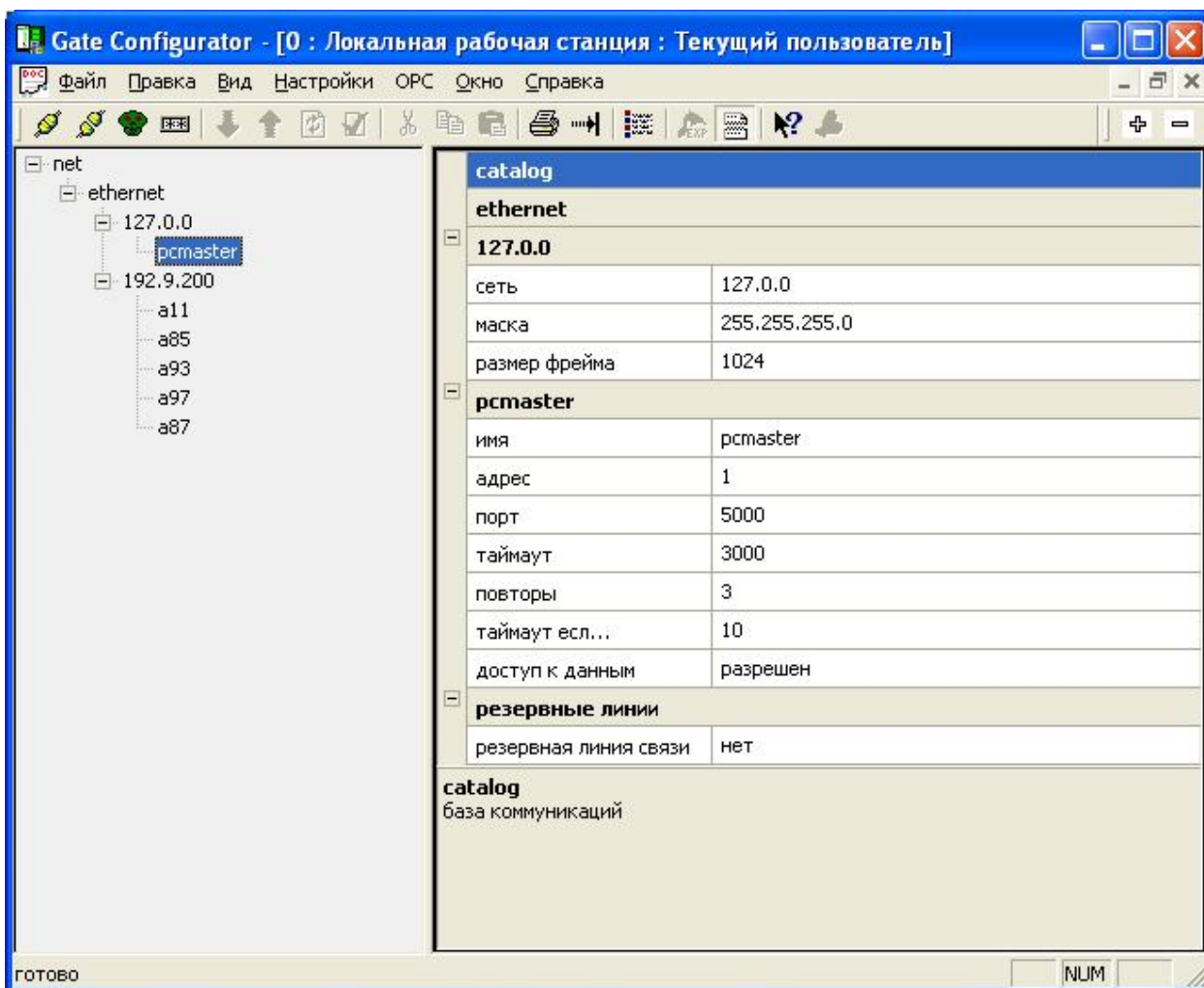
"Мастер ПК" представляет собой службу Windows, и является полноценной исполнительной системой UnimodPRO, позволяющей выполнять технологическое приложение.

Таким образом, для построения системы на базе модулей M900 и OPC DA сервера необходимы следующие операции:

1. Оснастить компьютер (Windows XP\7\8) портом RS-485
2. Установить на модулях серии M900 режим ST-BUS и требуемую скорость интерфейса
Например, для скорости 9600 положение переключателя RATE=1.
3. Подключить модули M900 к порту RS-485 (2-х проводная линия)
4. Установить в конфигураторе TREI-шлюза требуемые параметры связи с исполнительной системой МастерПК
5. Установить в конфигураторе службы Мастер ПК требуемые параметры линии
6. Запустить службу Мастер ПК
7. Разработать и загрузить технологическое приложение в модуль серии M900
8. Разработать и загрузить технологическое приложение в мастер-модуль (мастерПК).
В приложении мастера должно быть включено сканирование тэгов с модулей M900.
При этом база мастера (включая тэги, прочитанные с модулей) будет автоматически загружена в OPC сервер.
9. Запустить OPC клиента (из SCADA) и установить соединение с TREI OPC DA сервером

Конфигурирование и запуск службы МастерПК

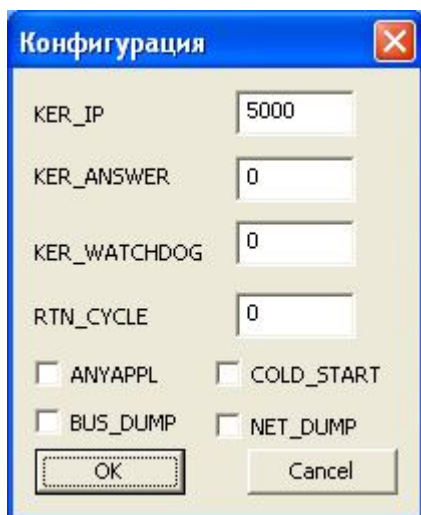
В конфигураторе шлюза (gatecfg.exe) абонент – pcmaster, который представляет исполнительную систему “МастерПК”, добавляется автоматически при установке дистрибутива. Требуется только, убедиться, что порт 5000, используемый для связи по умолчанию, не конфликтует с другими программами. В дальнейшем для обращения к мастеруПК, во всех утилитах UnimorPRO следует использовать имя абонента: “**ethernet\127.0.0\pcmaster**”.



В принципе, служба МастерПК и SCADA с OPC сервером могут запускаться на разных компьютерах. В этом случае, сетевой адрес абонента должен быть указан как IP адрес выделенного компьютера, а не адрес внутренней петли (127.0.0) как в данном примере.

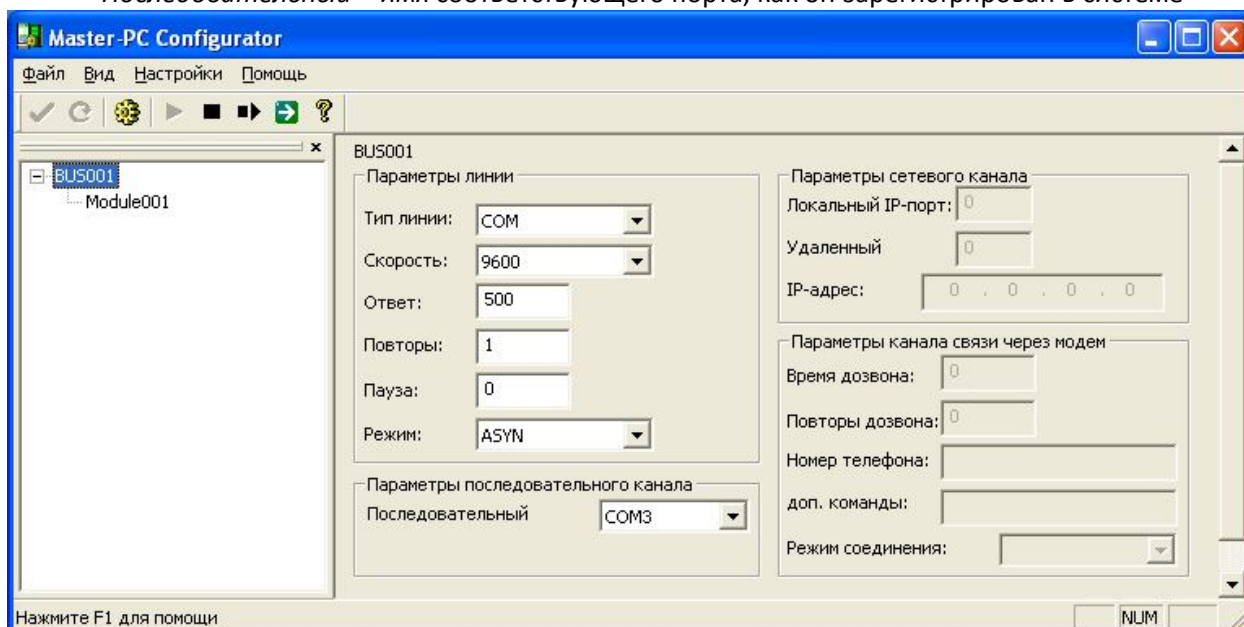
Установка параметров и управление запуском службы МастерПК выполняется с помощью утилиты - rstmfg.exe. Служба может запускаться-останавливаться как вручную, так и настроена на автозапуск с помощью системы меню.

В диалоговом окне, вызываемом по меню "Настройки" – "Конфигурация", могут изменяться системные настройки исполнительной системы. Можно оставить все параметры по умолчанию, если нет конфликта по IP порту 5000. Если конфликт имеется, то нужно совместно изменить номер порта в графе "KER_IP", и соответственно в конфигураторе шлюза – графа "порт".

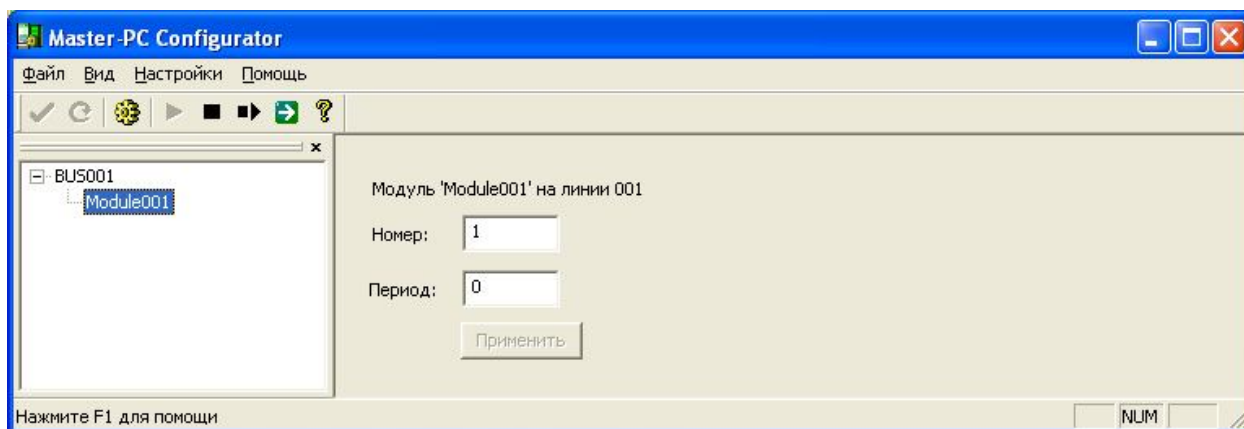


В конфигураторе МастераПК обязательно должны быть правильно указаны параметры последовательного порта (*Параметры линии*), к которому подключены модули M900. В данном случае:

- *Тип линии* – COM – последовательный порт
- *Скорость* – должна соответствовать скорости, установленной на модулях M900
- *Ответ* – таймаут ожидания ответа от модуля в миллисекундах
- *Повторы* – кол-во повторов, в случае сбоя во время обмена по шине
- *Пауза* – прореживание опроса, величина задержки в миллисекундах
- *Режим* – рекомендуется ASYN – асинхронный, т.е. обмен с модулями параллельно с основным циклом мастера.
- *Последовательный* – имя соответствующего порта, как он зарегистрирован в системе



Для каждой линии должны быть указаны адреса модулей, которые к ней подключены. Если все модули подключены к одной линии, то достаточно указать наименьший из адресов модулей.



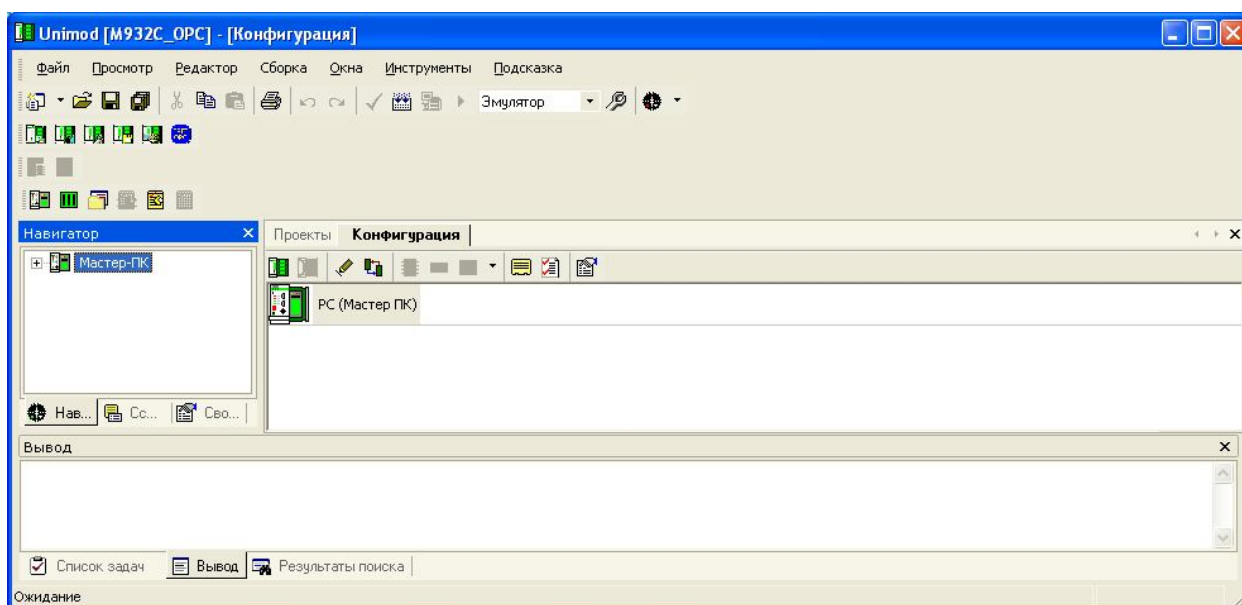
Для использования МастераПК по назначению, соответствующая служба должна быть запущена. Либо автоматически (при автозапуске), либо через меню: "Файл" -> "Запуск Службы", либо через соответствующую иконку.

Разработка и загрузка технологического приложения контроллера

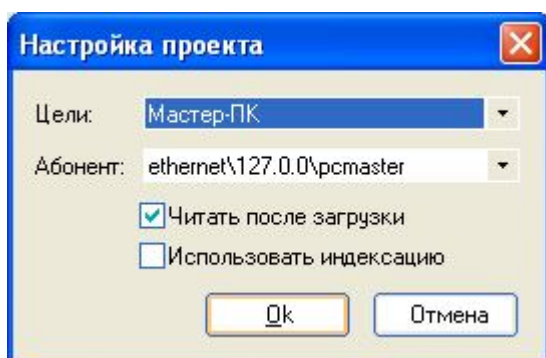
Для разработки и отладки технологических приложений UnimodPRO используется оболочка - Unimod.exe. Проект для контроллера включает в себя приложение для мастера и приложения для каждого из модулей ввода-вывода.

Создается новый проект. Для этого в окне "Папка проектов" через меню "Файл" выбрать пункт - "Новый". Затем открыть вновь созданный проект на редактирование.

По умолчанию создается проект для целевой платформы МастерПК. Окно нового проекта выглядит следующим образом:



В диалоговом окне, вызываемом через меню "Сборка" – "Настройка проекта" устанавливается тип исполнительной системы и имя абонента (список доступных абонентов определяется в конфигураторе шлюза).



При этом дополнительно могут быть включены опции:

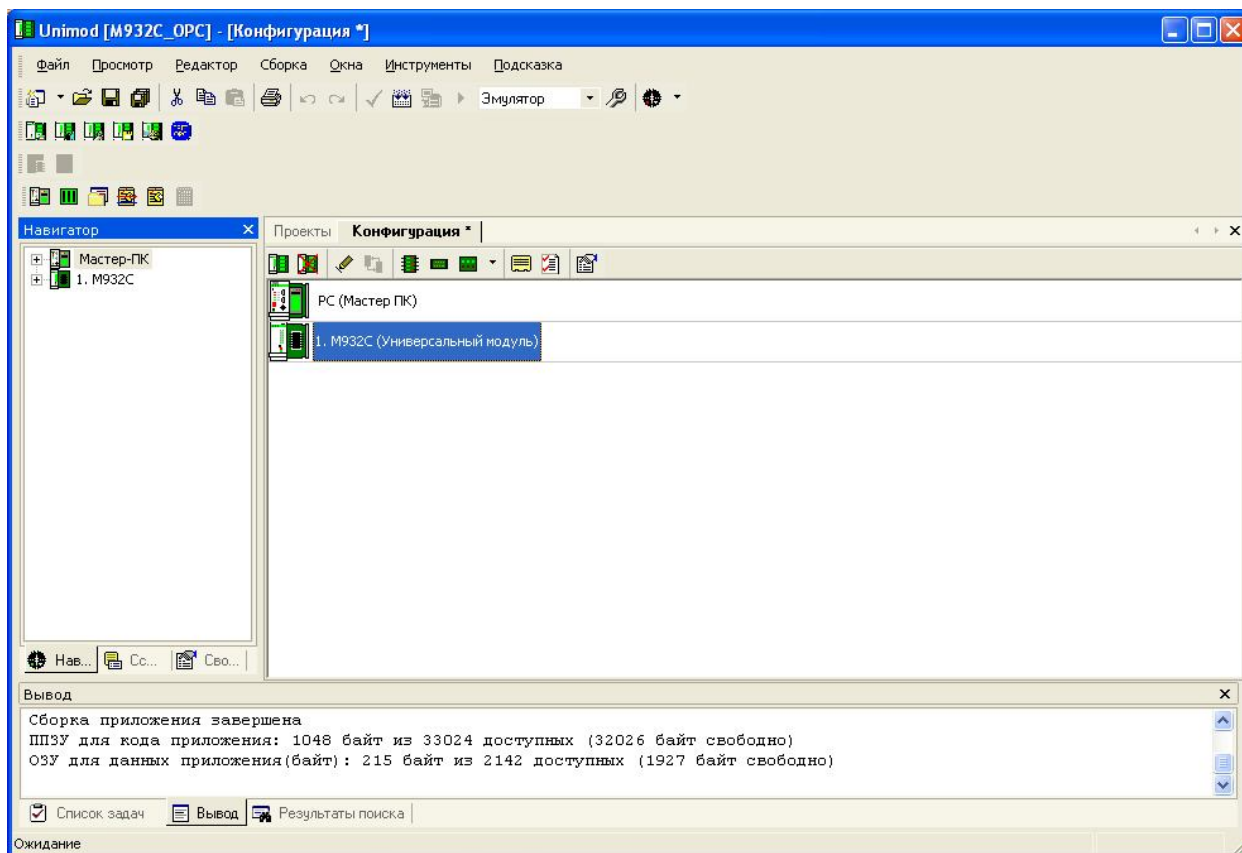
- *Читать после загрузки* – будет выполнена проверка правильности загрузки приложения
- *Использовать индексацию* – Сохранение\восстановление данных будет выполняться по специальным индексам, что позволит сохранить введенные данные в случае изменения структуры базы тэгов мастера

В проект контроллера добавляются проекты входящих в него модулей. Через меню “Файл” – “Добавить модуль” вызывается диалоговое окно следующего вида:

Имя	Комментарий
M931T	8 каналов аналогового ввода для подключения термопреобра.
M931V	8 каналов аналогового вывода тока (0..20mA/4..20mA)
M932C	Универсальный модуль
M932C2	Универсальный модуль
M932CG	Универсальный модуль
M9330_5	8 изолированных каналов дискретного вывода (1A) со спаренн
M935T	8 каналов ввода температуры от термопреобразователей, с м.
M941A	16 каналов аналогового ввода с HART-модемом
M941B	Дискретный ввод/вывод
M941O	16 изолированных каналов дискретного вывода (100mA)
M941R1	16 каналов релейного вывода (нормально разомкнутые контак
M941R2	16 каналов релейного вывода (нормально замкнутые контак

Должен быть выбран соответствующий модуль из списка, и заданы параметры (при необходимости).

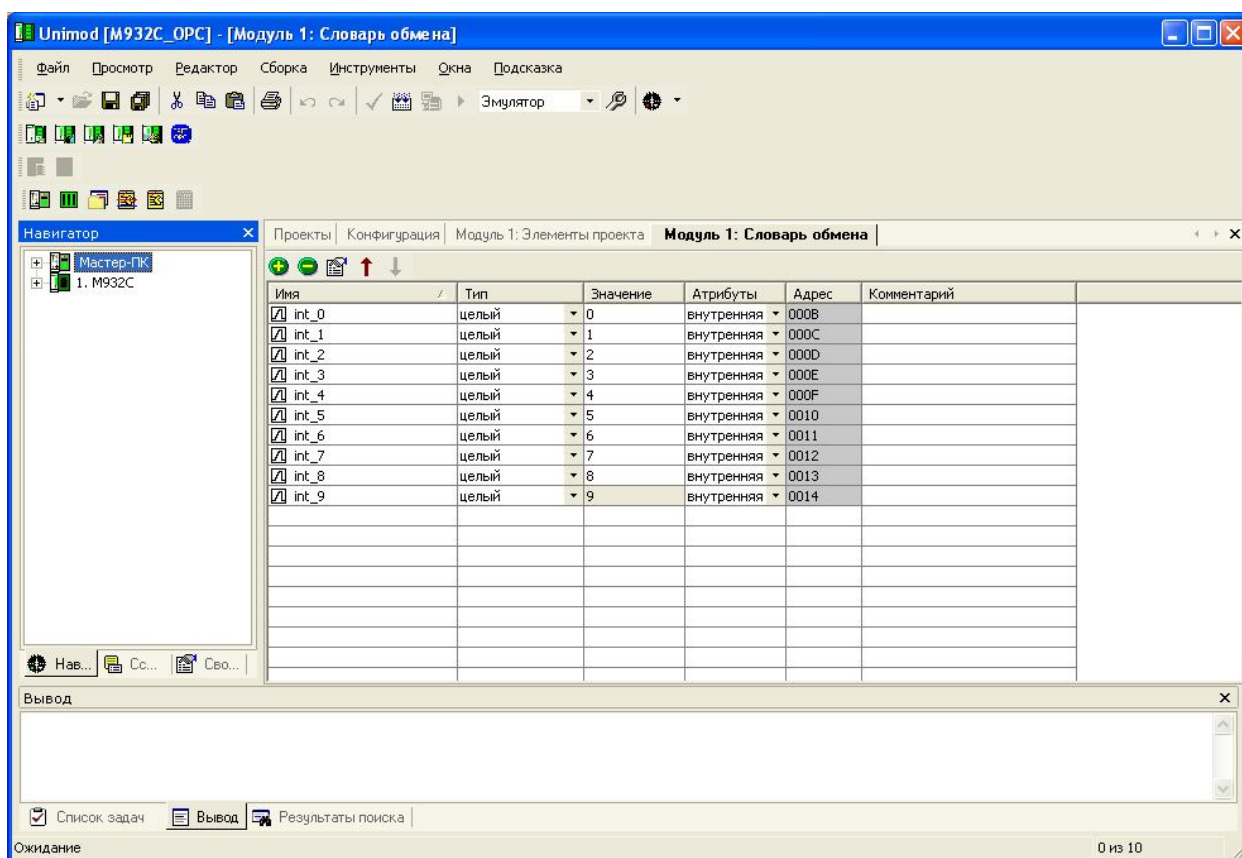
Вновь добавленный проект модуля появляется в списке:



Для редактирования проект модуля должен быть открыт:

- Установить курсор на имени проекта
- Нажать Enter или двойной клик мыши, или меню "Файл" – "Открыть"

В открытом проекте модуля серии M900 вызвать на редактирование Словарь обмена: меню "Файл" – "Словарь обмена". И в нем добавить требуемое количество переменных.



В данном примере – это 10 переменных целого типа. Если переменная объявлена в словаре обмена, то она доступна для чтения\записи. После того, как приложение будет сохранено и скомпилировано, словарь обмена станет доступен для создания списка сканирования в мастер-модуле. В словарь обмена должны помещаться только те переменные, которые предполагается использовать для обмена с верхним уровнем (мастер-модуль и SCADA). Все остальные переменные размещаются либо в глобальном словаре, либо в локальных словарях программ, в зависимости от требуемой степени видимости.

Для данного примера, приложение модуля состоит только из словаря обмена, для простоты. Для полноценной работы, в модуле должен быть определен тип каналов ввода-вывода, к каналам привязаны соответствующие переменные, и написана технологическая программа на одном из языков ST\FBD\LD.

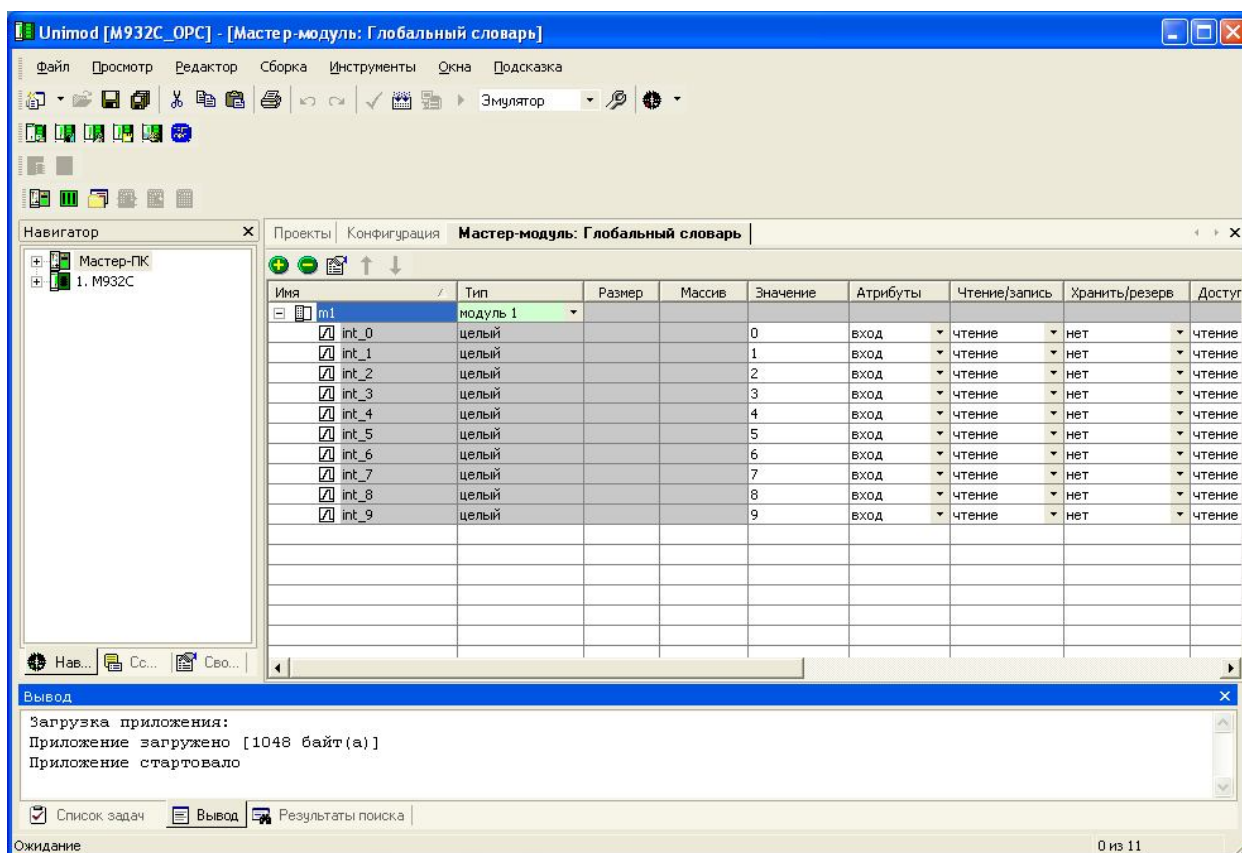
Затем приложение сохраняется – меню "Файл"- "Сохранить".

Затем приложение компилируется - меню "Сборка" - "Собрать".

Затем приложение загружается в модуль – меню "Сборка" - "Загрузить".

Затем можно запустить отладчик и удостовериться, что приложение выполняется правильно: меню "Сборка" – "Отладчик".

Далее аналогичным образом открывается на редактирование проект мастер-модуля. И в нем в глобальном словаре добавляется список тэгов для сканирования с каждого из модулей ввода вывода, определенных в данном проекте контроллера. Для задания списка сканирования, создается переменная с произвольным именем, а в качестве типа выбирается объект с именем вида "модульNNN", где NNN – адрес модуля ввода-вывода. Перечень доступных для сканирования модулей содержится в самом конце выпадающего списка в графе "Тип".



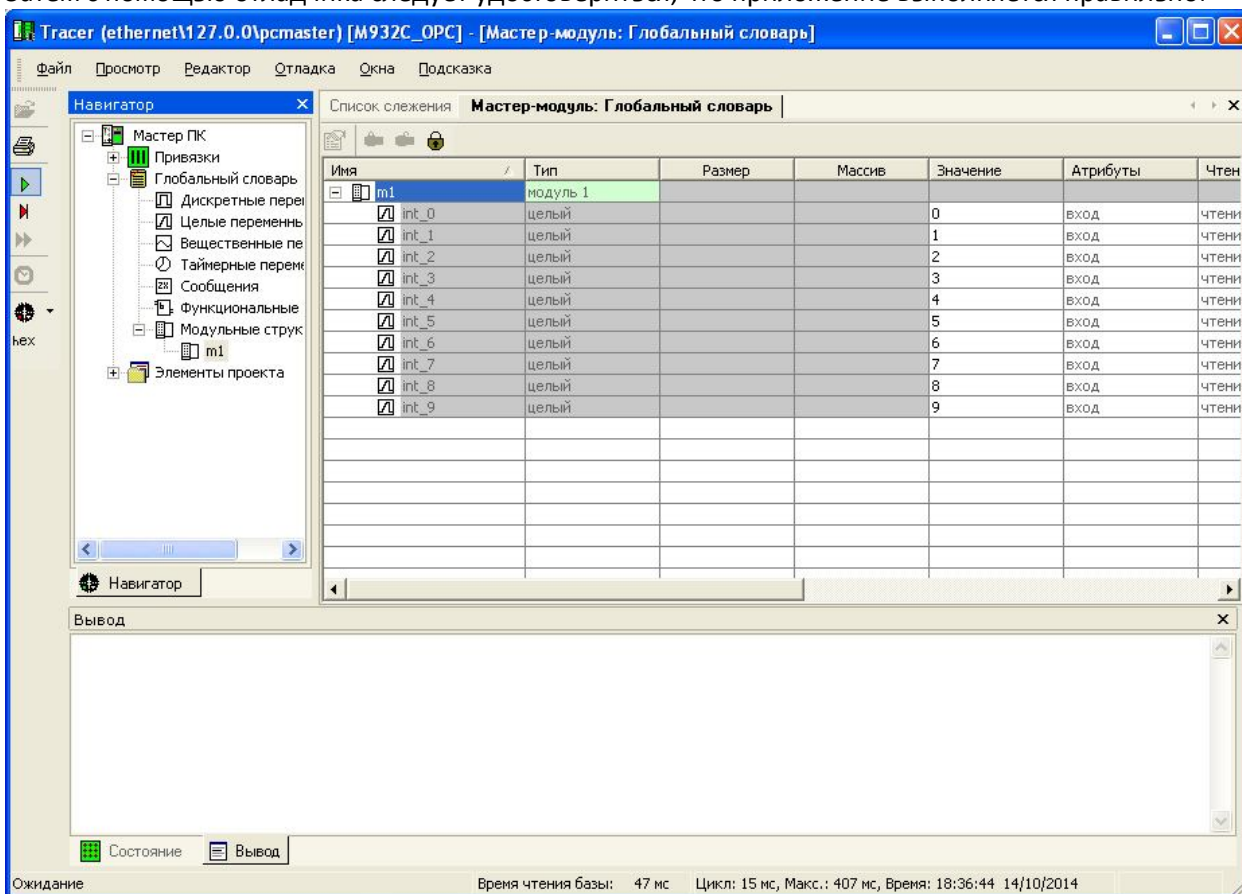
Список тэгов сканирования для модуля соответствует словарию обмена модуля. Изменения словаря обмена модуля автоматически отслеживаются и синхронизируются со списком сканирования мастера. В терминологии UnimodPRO – список сканирования модуля – называется "модульной структурой". Обращение к конкретной переменной в модульной структуре из программы производится следующим образом: указывается имя самой модульной структуры, в данном случае "m1", и через точку указывается имя переменной. Например "m1.int_5".

В словаре мастера, в модульной структуре необходимо указать требуемый атрибут (вход\выход), и признак "Чтение\запись". Это будет определять, будет ли конкретная переменная считываться с модуля или записываться в него и в каком режиме.

Приложение мастера, также может содержать технологическую программу. Но мастер может выступать и как простой сборщик и транслятор данных. Как в данном случае, мастер только осуществляет сканирование одного модуля.

По завершению корректировки, приложение мастера должно быть сохранено, скомпилировано и загружено. Пункты меню аналогичны действиям с модулем.

Затем с помощью отладчика следует удостовериться, что приложение выполняется правильно:



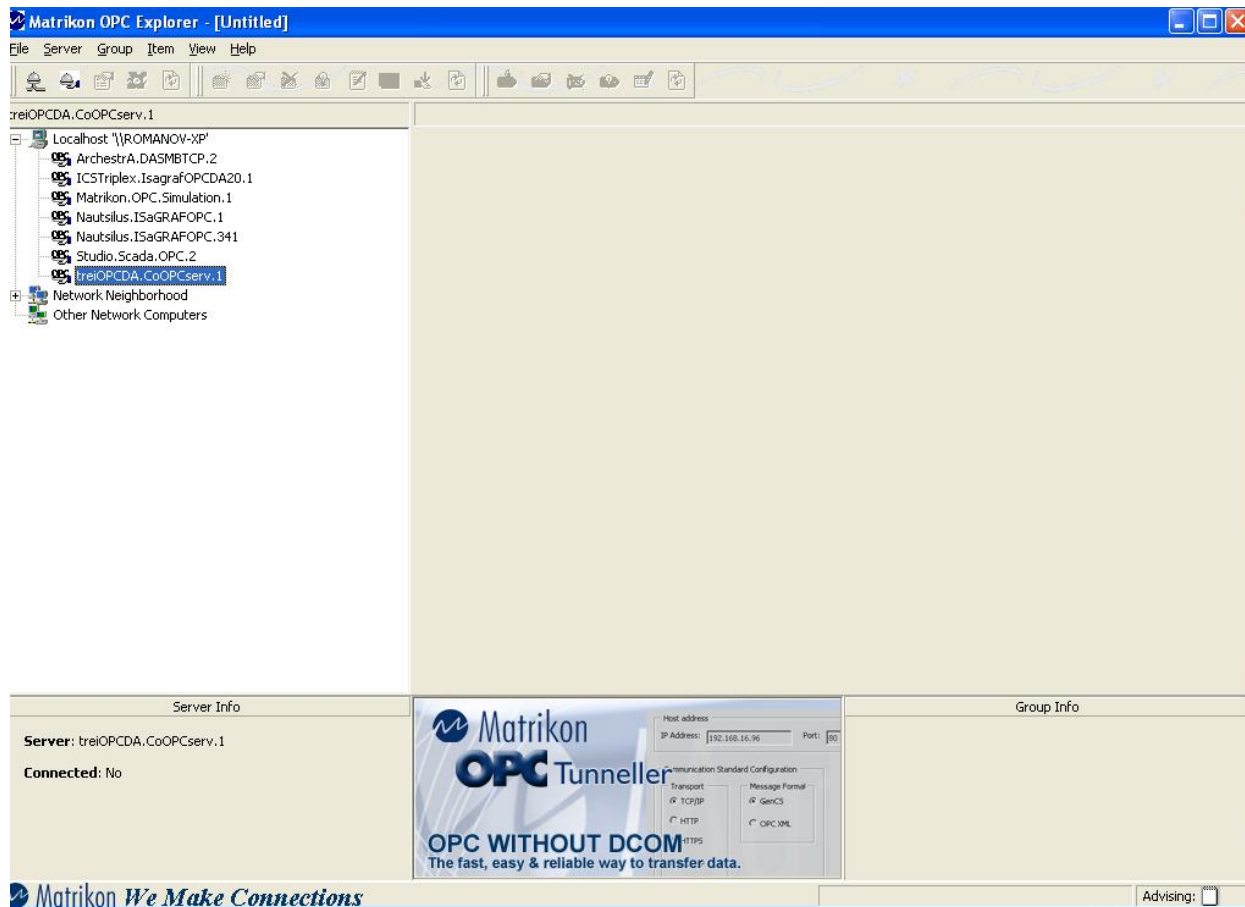
В данном примере, показан экран отладчика, с открытым словарем, где видны текущее состояние сканирования модульной структуры модуля №1.

Переменные глобального словаря мастера, которые не имеют ограничений по доступу (графа "Доступ"), после загрузки в мастер, будут доступны и в OPC сервере. Шлюз автоматически выполняет эту операцию по синхронизации базы тэгов.

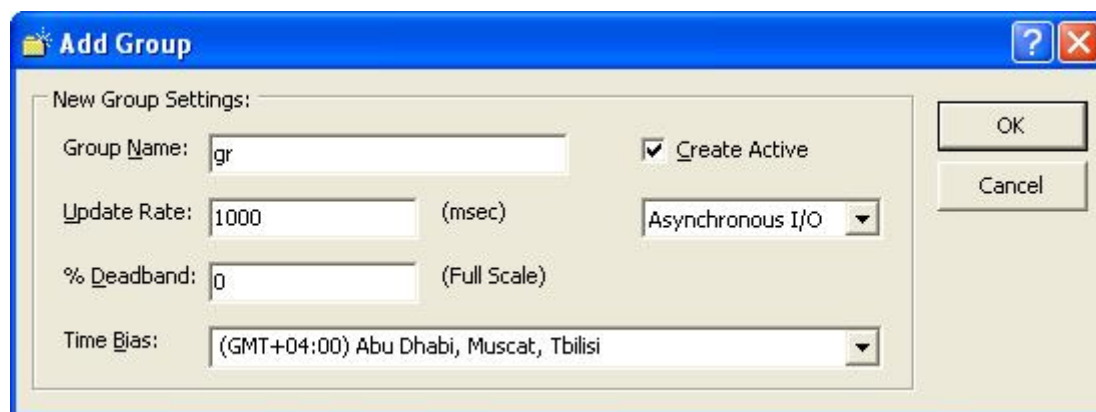
После этого можно подключаться OPC клиентом WinCC.

Для примера приводится процедура подключения OPC клиентом от Matrikon.

Выбирается из списка доступных OPC серверов – сервер **treiOPCDA**.

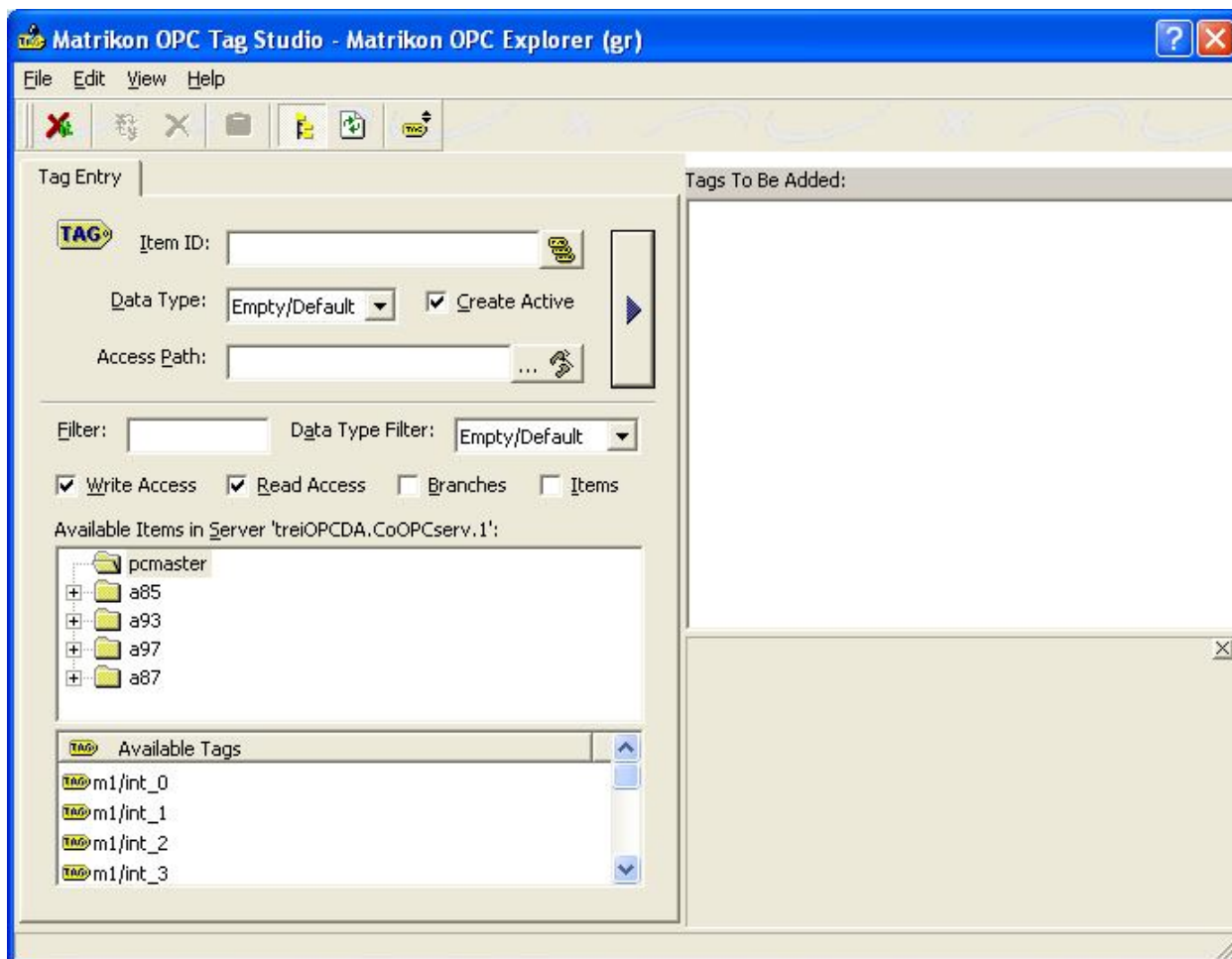


Выполняется подключение и создается группа тэгов.

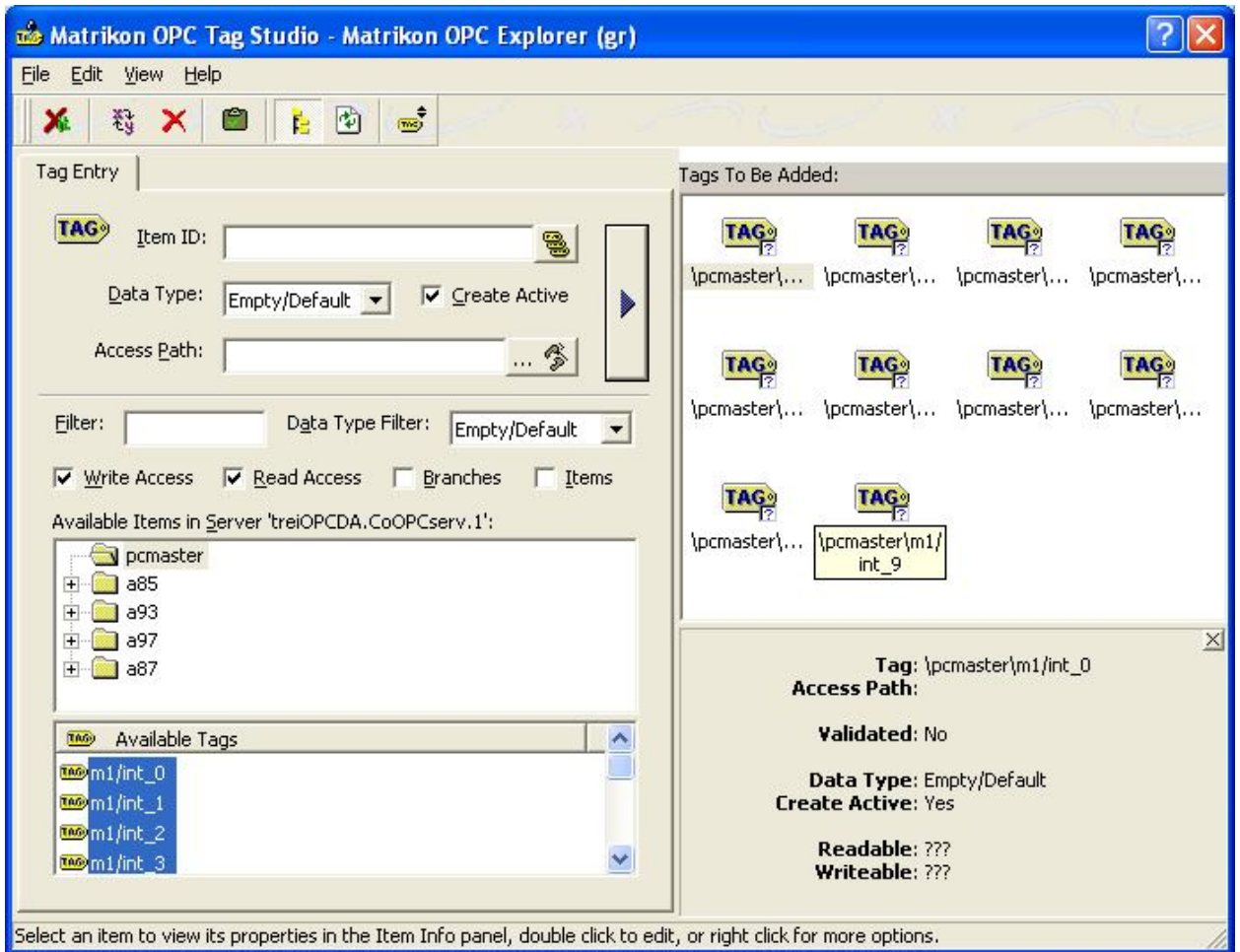


OPC сервер группирует тэги по именам абонентов TREI-шлюза.

В данном случае – это абонент: **pcmaster**.



Из предложенного перечня выбираются необходимые тэги и добавляются в список сканирования:



Затем выполняется валидация списка, и запускается процесс сканирования.

В окне сканирования OPC клиента можем видеть значения тэгов аналогичные тем, что показывал отладчик на мастер модуле.

The screenshot shows the Matrikon OPC Explorer application window. The main pane displays a table of tag data for the group 'gr'.

Item ID	Status	Value	Timestamp	Quality
\pcmaster\m1\int_0	Active	0	14.10.2014 18:36:02	Good, non-specific
\pcmaster\m1\int_1	Active	1	14.10.2014 18:36:02	Good, non-specific
\pcmaster\m1\int_2	Active	2	14.10.2014 18:36:02	Good, non-specific
\pcmaster\m1\int_3	Active	3	14.10.2014 18:36:02	Good, non-specific
\pcmaster\m1\int_4	Active	4	14.10.2014 18:36:02	Good, non-specific
\pcmaster\m1\int_5	Active	5	14.10.2014 18:36:02	Good, non-specific
\pcmaster\m1\int_6	Active	6	14.10.2014 18:36:02	Good, non-specific
\pcmaster\m1\int_7	Active	7	14.10.2014 18:36:02	Good, non-specific
\pcmaster\m1\int_8	Active	8	14.10.2014 18:36:02	Good, non-specific
\pcmaster\m1\int_9	Active	9	14.10.2014 18:36:02	Good, non-specific

Below the table, there are two panels: 'Server Info' and 'Group Info'. The 'Server Info' panel shows the server name 'treiOPCDA.CoOPCserv.1' and its state as 'Running'. The 'Group Info' panel shows the group name 'gr' and its configuration, including 'Connected (Async I/O): Yes (2.0)', 'Active: Yes', 'Items: 10', 'Current Update Rate: 1000 ms', and 'Percent Deadband: 0,00%'. A watermark for 'Matrikon OPC Archiver Process Historian' is visible in the background of the bottom panels.

Таким образом организована следующая цепочка сканирования:

- Мастер сканирует тэги из словаря обмена модуля и помещает их в свой глобальный словарь
- OPC сервер сканирует тэги из глобального словаря мастера

В данном примере, мастер не производит никакой обработки тэгов, считанных из модуля. Поэтому, фактически, OPC сервер получает значения тэгов в значениях, которые они имеют на самом модуле серии M900.