arOPC сервер

Инструкция по эксплуатации

Оглавление

1. ВВЕДЕНИЕ 6

2. УСТАНОВКА 8

2.1. Установка OPC сервера arOPC. 8
2.2. Установка пакета «OPC Core Components». 9
2.3. Перенос настроек предыдущей версии. 10

3. КАНАЛЫ СВЯЗИ 11

3.1. Резервирование каналов связи 16
3.2. Управление каналами связи в режиме исполнения. 18
3.3. Устройства по каналам. 20

4. MQTT 22

4.1. Настройка подключения к MQTT брокеру 22
4.2. Настройка параметров для обмена информацией с MQTT брокером. 24
4.3. Работа с системными тегами устройств. 27
4.4. Варианты работы с MQTT. 28

5. OPC UA 30

5.1. Настройки OPC UA. 30
5.2. Работа с сертификатами 32
5.3. Пример настройки связи между SimpleScada и arOPC по OPC UA. 33
5.4. Что ещё не реализовано, но планируется сделать 35

6. ГРУППЫ 36

6.1. Добавление группы. 36
6.2. Удаление группы. 36
6.3. Редактирование группы. 37

7. УСТРОЙСТВА 38

7.1. Добавление устройства. 38
7.2. Редактирование устройства 38
7.3. Удаление устройства 38
7.4. Шаблоны устройств 39

8. МАСШТАБИРОВАНИЕ И ЛИМИТЫ. 41

8.1. Масштабирование. 41
8.2. Лимиты 42

9. MODBUS УСТРОЙСТВО 44

9.1. Конфигурирование устройства 44
9.2. Работа с тегами 49
9.3. Системные теги 53
9.4. Работа с файлами CSV 55

10. ПОТОЧНЫЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬ OMNI 56

10.1. Конфигурирование устройства 56
10.2. Работа с тегами 58
10.3. Системные теги 61

11. ИЗМЕРИТЕЛЬНО – ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕККС «АБАК+» 63

11.1. Конфигурирование устройства 63
11.2. Работа с тегами 66
11.3. Системные теги 69
11.4. Архивы 70

12. ВЫЧИСЛИТЕЛИ СПТ И СПГ 72

12.1. Конфигурирование устройства 72
12.2. Работа с тегами 74
12.3. Системные теги 75

13. СЧЁТЧИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ МЕРКУРИЙ 230 77

13.1. Конфигурирование устройства 77
13.2. Работа с тегами 81
13.3. Системные теги 83

14. СЧЁТЧИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ СЭТ-4 И ПСЧ-4 86

14.1. Конфигурирование устройства 86
14.2. Работа с тегами 89
14.3. Системные теги 91
14.4. Архивы 93

15. МОДУЛИ ВВОДА/ВЫВОДА ICPCON I – 7000 94

15.1. I-7017 94
15.2. I-7041/I-7051/I-7053 96

15.3. I-7042/I-7043/I-7045 98
15.4. I-7044/I-7050/I-7055 100
15.5. I-7012 103
15.6. Системные теги 105

16. ЦИФРОВОЙ ТЕРМОГИГРОМЕТР ИВТМ – 7М 107

16.1. Конфигурирование устройства 107
16.2. Системные теги 108

17. ЧАСТОТНЫЙ ПРИВОД PROSTAR PR6100 110

17.1. Конфигурирование устройства 110
17.2. Работа с тегами 113
17.3. Системные теги 115

18. ТЕПЛОСЧЁТЧИК ВКТ-7 117

18.1. Конфигурирование устройства 117
18.2. Работа с тегами 118
18.3. Системные теги 121

19. ТЕРМОРЕГУЛЯТОР РТ-2010 123

19.1. Конфигурирование устройства 123
19.2. Работа с тегами 124
19.3. Системные теги 127

20. СЧЁТЧИК ИМПУЛЬСОВ ПУЛЬСАР (MODBUS МОДИФИКАЦИЯ) 129

20.1. Конфигурирование устройства 129
20.2. Работа с тегами 130
20.3. Системные теги 133
20.4. Архивы 134

21. УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМНЫМИ СЛУЖБАМИ WINDOWS 135

21.1. Конфигурирование 135
21.2. Системные теги 137
21.3. Настройка ОС Windows для управления службами из OPC сервера 137

22. SNMP УСТРОЙСТВО 145

22.1. Настройка SNMP канала связи. 145
22.2. Настройка SNMP устройства. 146
22.3. Работа с тегами 149

22.4. Системные теги 152

23. ТЕПЛОСЧЁТЧИК ПУЛЬСАР (V4), SANEXT MONO RM 153

23.1. Конфигурирование устройства 153
23.2. Работа с тегами 154
23.3. Системные теги 157

24. РЕГУЛЯТОР ТРМ138 159

24.1. Конфигурирование устройства 159
24.2. Работа с тегами 160
24.3. Системные теги 163

25. ТЕПЛОВЫЧИСЛИТЕЛЬ СПТ 940 (MODBUS). 165

26. СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ CE303 166

26.1. Конфигурирование устройства 166
26.2. Работа с тегами 169
26.3. Системные теги 171

27. ОБЩИЕ НАСТРОЙКИ ПРОГРАММЫ 174

28. РАБОТА В РЕЖИМЕ ИСПОЛНЕНИЯ 179

28.1. Работа в качестве оконного приложения. 180
28.2. Работа в качестве системной службы Windows. 181
28.3. Настройка доступа к OPC серверу, работающему в качестве системной службы. 182

29. РАБОТА В СРЕДЕ WINE ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ LINUX. 186

29.1. Ограничения. 186
29.2. Работа с COM портами. 186

30. ЗАПУСК OPC СЕРВЕРА С ПЕРЕДАЧЕЙ ПАРАМЕТРОВ ЧЕРЕЗ КОМАНДНУЮ СТРОКУ. 188

31. ЛИЦЕНЗИРОВАНИЕ 189

32. ПРИЛОЖЕНИЯ 192

Приложение 1. Пример настройки конфигурации Modbus устройства. 192

1. ВВЕДЕНИЕ

arOPC сервер простой и надёжный OPC UA/DA/HDA сервер с постоянно расширяющимся функционалом и списком поддерживаемых устройств.

На текущий момент реализована работа со следующими протоколами и устройствами:

- Modbus TCP;
- Modbus RTU, Modbus RTU через TCP;
- MQTT, версия 3.11;
- Поточные вычислители Omni;
- Измерительно – вычислительный комплекс «АБАК+»;
- Электрический счётчик Меркурий 230;
- Электрические счётчики СЭТ-4;
- Электрические счётчики ПСЧ-4;
- Электрический счётчик CE 303.
- DCON I-7017, I-7017C, I-7017F, I-7017FC, I-7017R, I-7017RC, I-7017Z;
- DCON I-7041, I-7051, I-7052, I-7053_FG;
- DCON I-7042, I-7043, I-7045;
- DCON I-7044, I-7050, I-7055;
- Газовые счётчики серии СПГ 761, СПГ 762, СПГ 763;
- Теплосчётчики серии СПТ 961, СПТ 962;
- Теплосчётчик СПТ 940, в Modbus режиме.
- Термогигрометры ИВТМ-7М;
- Частотные преобразователи Prostar PR6100;
- Счётчики импульсов Пульсар 10(16)М;
- Расходомер ВСЭ И(БИ)-485;
- Терморегулятор РТ-2010;
- Теплосчётчики ВКТ-7;
- Теплосчётчик Пульсар (V4);
- Управление службами Windows.

На рисунке 1.1 представлен общий вид программы.

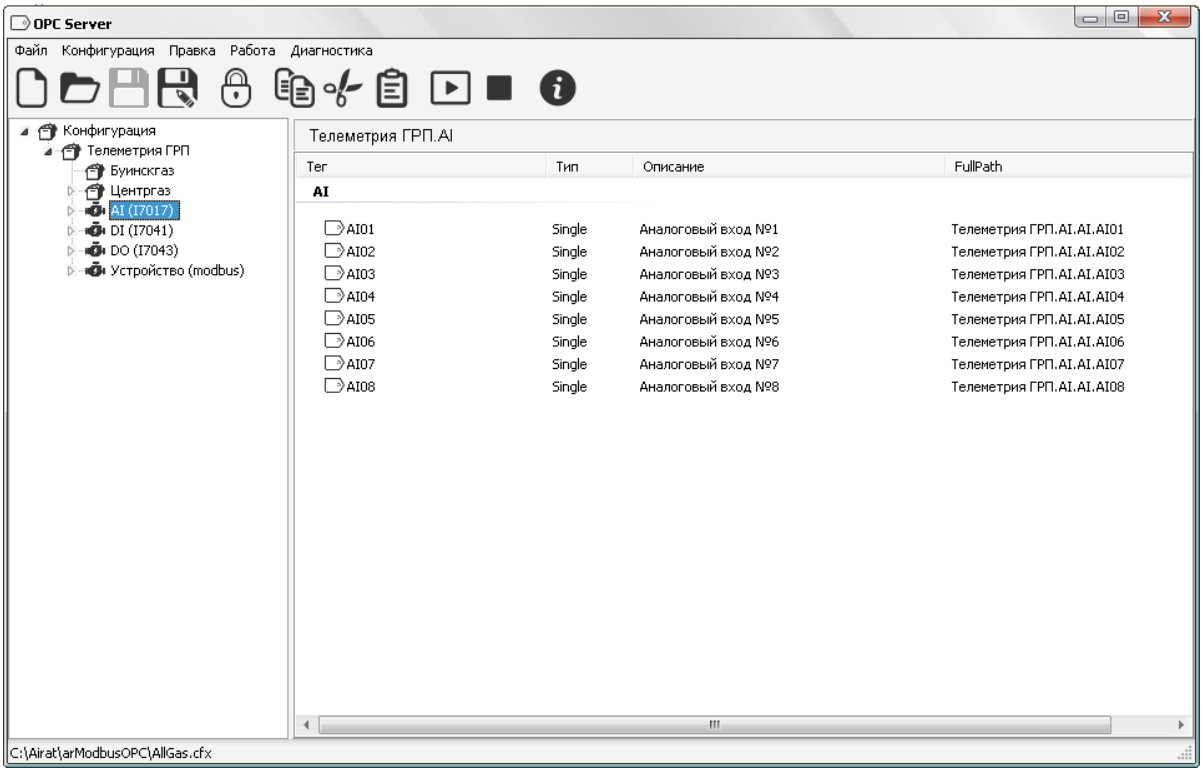


Рис 1.1 Общий вид программы

В левой части расположено дерево проекта, в котором размещены группы и устройства. С правой стороны расположена таблица тегов. Таблица тегов, в зависимости от режима работы, показывает либо настройки тега, либо, при запущенном опросе, текущее значение, качество и время обновления тега.

2. Установка

2.1. Установка OPC сервера arOPC.

Для запуска процедуры установки, необходимо скачать с сайта https://www.ardsoft.ru пакет для установки OPC сервер “arOPC Setup.exe” и запустить его.

В первом окне процесса установки отображается лицензионное соглашение (рис. 2.1), для использования OPC сервера arOPC. Пожалуйста, внимательно прочитайте его и, если вы не согласны, нажмите на кнопку «Отмена» и удалите файл “arOPC Setup.exe” с вашего компьютера.

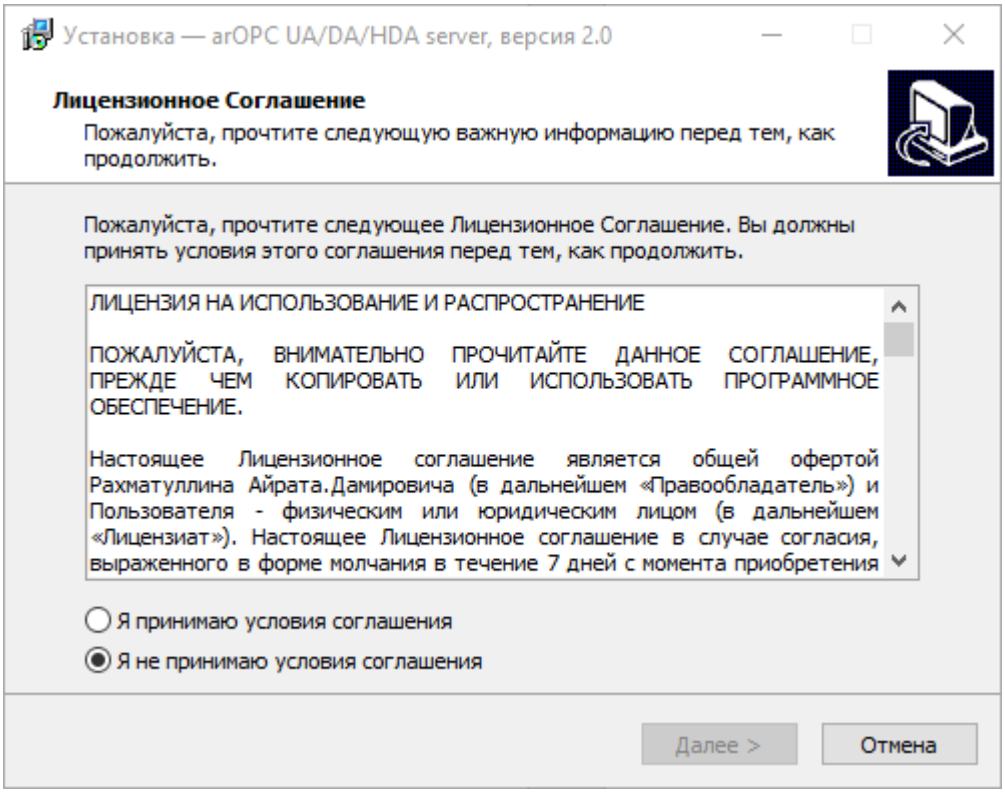


Рис. 2.1 Лицензионное соглашение.

Если вы согласны, выберите элемент «Я принимаю условия соглашения» и нажмите на кнопку «Далее». Для продолжения установки следуйте инструкциям диалоговых окон.

arOPC сервер для своей работы требует наличия библиотек входящих в состав пакета «Microsoft Visual C++ 2015-2109 Redistributable (x86)» версии не ниже 14.21.27702. В

случае отсутствия необходимых библиотек, пакет установки OPC сервера arOPC предложит установить пакет «Microsoft Visual C++ 2015-2109 Redistributable (x86)», рис 2.2.

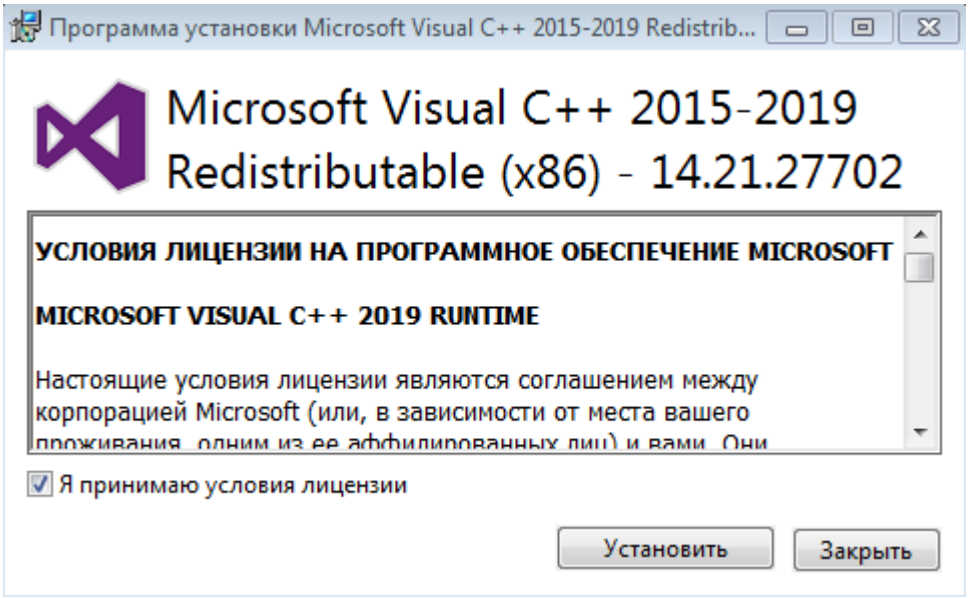


Рис 2.2 Установка пакета «Microsoft Visual C++ 2015-2109 Redistributable (x86)»

Для установки пакета «Microsoft Visual C++ 2015-2109 Redistributable (x86)» необходимо выбрать элемент «Я принимаю условия лицензии» и нажать на кнопку «Установить».

По окончании установки в завершающем окне нажмите на кнопку «Закрыть», после этого OPC сервер готов к использованию.

2.2. Установка пакета «OPC Core Components».

Пакет «OPC Core Components» необходим для обеспечения связи между OPC DA клиентами и сервером. При его отсутствии в системе OPC клиент, использующий в своей работе OPC DA спецификацию, не может получить доступ к внутреннему пространству OPC сервера. Основными признаками отсутствия в системе пакета «OPC Core Components» являются:

1. Неспособность OPC DA клиента получить список установленных и зарегистрированных в системе OPC DA серверов.

2. При подключении к OPC DA серверу возникает ошибка «Interface not supported».

При наличии одной из перечисленных проблем необходимо проверить установлен ли пакет «OPC Core Components». Основным признаком является наличие в системе службы opcenum. Если пакет установлен необходимо перезапустить службу. Если пакет не установлен его можно скачать по следующей ссылке: http://ardsoft.ru/Downloads/opccore/opccore.zip. Архив содержит несколько файлов из которых два представляют собой дистрибутив:

1. OPC Core Components Redistributable (x86) 3.00.107.msi – для 32 разрядных систем

2. OPC Core Components Redistributable (x64) 3.00.107.msi – для 64 разрядных систем.

В подавляющем большинстве случаев, после установки пакета «OPC Core Components» связь между OPC DA клиентами и сервера начинает нормально работать. Если после установки пакета «OPC Core Components» связь не появилась рекомендуется обратиться за поддержкой по контактным данным, указанным на странице https://ardsoft.ru/contacts.html.

2.3. Перенос настроек предыдущей версии.

Начиная с версии 1.68 OPC сервер arOPC устанавливается с помощью пакета установки, в связи с этим OPC сервер используется для своей работы другие директории. Для того, чтобы OPC сервер новой версии смог продолжить работу, используя настройки и лицензию OPC сервера более ранней версии, необходимо перенести файл settings.xml в рабочую директорию OPC сервера. Для этого после установки запустите OPC сервер и выберите пункт меню «Работа - Открыть рабочую директорию», после этого будет открыта папка, располагающаяся по пути «C:\ProgramData\arOPC», в эту папку необходимо скопировать файл settings.xml и view.xml.

3. КАНАЛЫ СВЯЗИ

Канал связи необходим для организации обмена с устройствами. На текущий момент в программе, возможно, использовать четыре вида каналов связи: COM порт, Ethernet клиент, Ethernet сервер и SNMP канала. В этой главе рассматриваются только три первых канала, работа с каналом SNMP описана в главе 20.

Рассмотрим конфигурирование каналов связи OPC сервера. Для этого необходимо в меню «Конфигурация» выбрать пункт «Каналы», после выбора этого пункта меню появится окно настройки каналов связи рис 3.1.

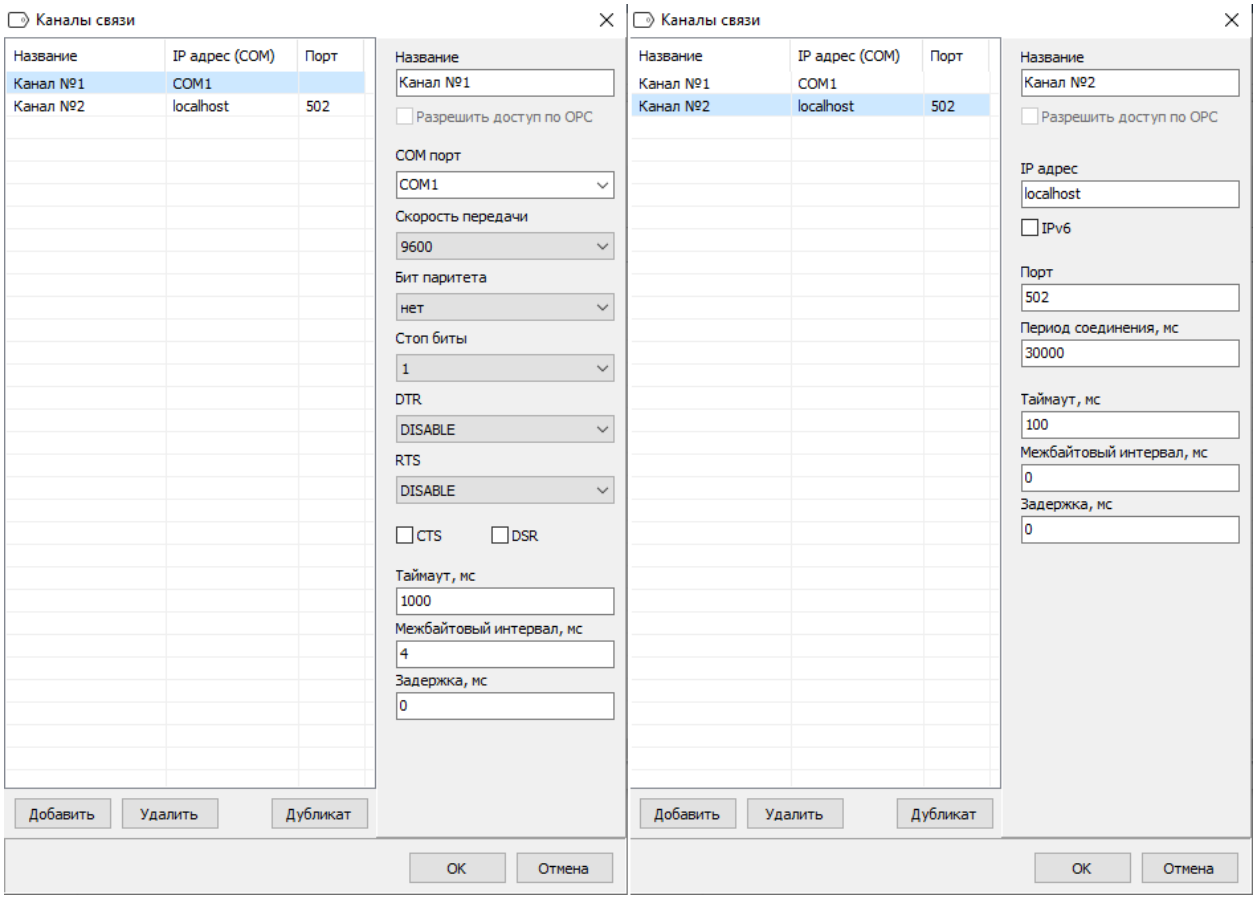


Рисунок 3.1 Окно для настройки каналов связи

В левой части расположена таблица со списком каналов связи, в правой части поля с настройками параметров связи. В нижней части окна кнопки «Добавить», «Удалить» и «Дубликат».

Для добавления канала связи необходимо нажать на кнопку «Добавить», появится диалоговое окно выбора типа канала связи, рис 3.2

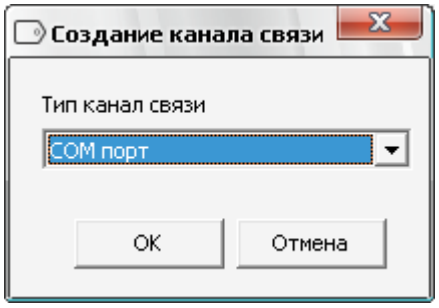


Рис 3.2 Окно для выбора типа канала связи.

После этого необходимо выбрать интересующий тип канала связи и нажать на кнопку «ОК».

В зависимости от типа выбранного канала связи, с правой стороны будет свой набор полей для редактирования настроек, рис. 3.1.

Настройки для канала типа «COM порт»:

- «Название» - название канала связи;
- «Разрешить доступ по OPC» - при выставлении этого флага, настройки канала связи доступны через OPC интерфейс и настройки канала можно изменять «на лету». Настройки каналов связи доступны по OPC только для лицензии на неограниченное количество тегов;
- «COM порт» - порт, по которому будет производиться обмен с устройством;
- «Скорость передачи» - скорость обмена с устройством;
- «Бит паритета» - используемый устройством паритет;
- «Стоп биты» - количество стоп битов;
- «Таймаут» - максимальное время ожидания ответа от устройства в мс;
- «Задержка» - время "молчания" после получения ответа от устройства, перед отправкой следующего запроса в мс;
- «Межбайтовый интервал» - максимально допустимый разрыв в мс между байтами, если после получения последнего байта проходит заданное время, считается, что ответ получен и начинается его обработка;

- «DTR» – определяет алгоритм поведения вывода DTR у RS232 порта: DISABLE – вывод DTR выключен; ENABLE – вывод DTR всегда включён; HANDSHAKE – в этом режиме ожидается сигнал готовности от оконечного оборудования по линии DSR;
- «RTS» – определяет алгоритм поведения вывода RTS у RS232 порта: DISABLE – вывод RTS выключен; ENABLE – вывод RTS всегда включён; HANDSHAKE – в этом режиме ожидается сигнал готовности от оконечного оборудования по линии CTS; TOGGLE – включается перед отправкой данных из буфера и выключается, после того как данные отправлены;
- «CTS» – если этот флаг выставлен отправки данных не будет пока не придёт сигнал по входу CTS;
- «DSR» – если этот флаг выставлен отправки данных не будет пока не придёт сигнал по входу DSR.

Настройки для канала типа «Ethernet клиент»:

Канал «Ethernet клиент» исполняет роль TCP клиента. При переходе OPC сервера в режим исполнения он является инициатором установки соединения с прибором.

- «Название» - название канала связи;
- «Разрешить доступ по OPC» - при выставлении этого флага, настройки канала связи доступны через OPC интерфейс и настройки канала можно изменять «на лету». Настройки каналов связи доступны по OPC только для лицензии на неограниченное количество тегов;
- «IP адрес» - IP адрес устройства или шлюза, на котором располагается устройство;
- «IPv6» - если этот флаг выставлен, то канал для связи с приборами будет использовать IPv6 протокол;
- «Порт» - используемый TCP порт (Modbus TCP обычно использует 502);
- «Таймаут» - максимальное время ожидания ответа от устройства в мс;
- «Задержка» - время молчания после получения ответа от устройства, перед отправкой следующего запроса в мс;
- «Межбайтовый интервал» - максимально допустимый разрыв в мс между байтами, если после получения последнего байта проходит заданное время, считается, что ответ получен и начинается его обработка.
- «Период соединения» - периодичность в миллисекундах с которой OPC сервер будет пытаться установить соединение с прибором, если это не получилось сделать сразу.

- «Время неактивности» - допустимое время в секундах в течении которого по Ethernet каналу не было получено ни одного информационного пакета. Если в течении этого времени ОРС сервер ничего не получил TCP соединение с прибором рвётся и устанавливается опять. Рекомендуется задавать величину больше чем задано в поле «Таймаут» в несколько раз. Если задано значение равное нулю, то в этом случае механизм отключен и принудительного разрыва соединения происходить не будет.

Настройки для канала типа «Ethernet сервер»:

Канал «Ethernet сервер» исполняет роль TCP сервера. При переходе ОРС сервера в режим исполнения, он открывает указанный порт и ожидает подключения к нему приборов. После того, как установилось соединение с прибором, ОРС сервер начинает его опрашивать, т.е. как и в случае с каналом «Ethernet клиент», он является ведущим.

Ниже описаны параметры настройки канала «Ethernet сервер».

- «Название» - название канала связи;
- «Порт» - используемый TCP порт, по этому порту оконечные устройства будут подключаться к ОРС серверу;
- «Период неактивности, сек» - допустимое время отсутствия сетевой активности по TCP каналу, организованному между ОРС сервером и подключившимся клиентом. При превышении, по времени, этого значения, ОРС сервер принудительно разорвёт связь с подключившимся прибором. Это время должно быть больше значения параметра «Таймаут», в несколько раз, что бы случайная флуктуация не привела к разрыву канала связи. Эта функция активна только в том случае, если значение параметра больше нуля.
- «Таймаут» - максимальное время ожидания ответа от устройства в мс;
- «Задержка» - время молчания после получения ответа от устройства, перед отправкой следующего запроса в мс;
- «Межбайтовый интервал» - максимально допустимый разрыв в мс между байтами, если после получения последнего байта проходит заданное время, считается, что ответ получен и начинается его обработка.

В связи с особенностью организации канала связи, а так же, в связи с тем, что в протоколах обмена с устройствами, заложенных в ОРС сервер, не содержится информация о конечной точке подключения, ОРС сервер рассылает запрос по всем клиентам, подключенным к одному и тому же TCP порту.

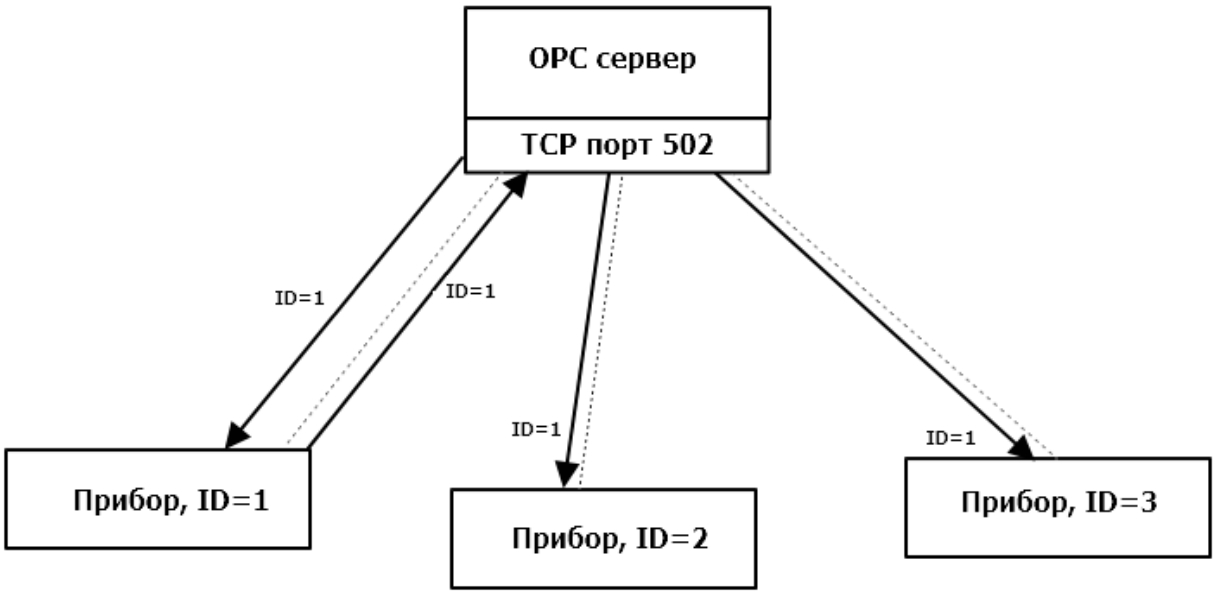


Рис. 3.3. Схема опроса приборов по каналу «Ethernet сервер»

Из рисунка видно, что к OPC серверу подключено три прибора. OPC сервер инициирует опрос устройства с ID=1. Т.к. он не знает, по какому из соединений находится устройство с ID=1, то он рассылает запрос по всем подключениям. Прибор с ID=1 отвечает, а остальные приборы молчат, т.к. их ID не совпадает с переданным в запросе. Таким образом, имитируется работа сети RS485. Если к одному и тому же TCP порту, будут подключены два устройства с одинаковым ID, OPC сервер примет данные от того прибора, который ответит первым. Следовательно, при организации сети опроса приборов необходимо следить за тем, что бы к одному порту не подключались приборы с одинаковыми идентификаторами. Если возможности сменить ID нет и в сети присутствуют такие приборы, то их необходимо подключать по разным TCP портам OPC сервера. Т.е. необходимо завести ещё один канал «Ethernet сервер» с другим портом.

Для удаления канала связи необходимо выбрать канал и нажать на кнопку «Удалить».

Для того, чтобы сохранились настройки каналов, необходимо нажать на кнопку «ОК», иначе нажмите на кнопку «Отмена» или просто закройте окно с настройками каналов, в этом случае все внесённые изменения будут отменены.

3.1. Резервирование каналов связи

ОРС сервер поддерживает функцию резервирования каналов связи. Резервирование каналов связи необходимо для организации устойчивого обмена информацией между ОРС сервером и опрашиваемым устройством.

В окне настроек каждого устройства, располагаются элементы управления переключением каналов, рис 3.4.

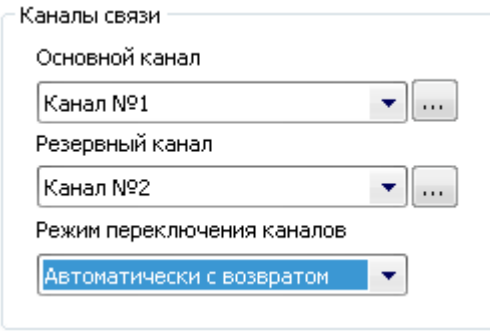


Рис. 3.4 Управление каналами связи

На рисунке представлены три выпадающих списка: «Основной канал», «Резервный канал», «Режим переключения каналов». С помощью двух первых списков выбираются каналы, по которым ОРС сервер будет общаться с устройством. Выпадающий список «Режим переключения каналов» задаёт алгоритм переключения между каналами.

Всего предусмотрено три режима переключения между каналами:

1. «Ручное переключение» – в этом режиме ОРС сервер переключается между каналами только по команде от ОРС клиента.
2. «Автоматически без возврата» – в этом режиме ОРС сервер автоматически переключается с одного канала на другой. При потере связи с устройством на активном канале ОРС сервер переключается на резервный канал и продолжает работу на нём. При восстановлении связи по основному каналу переключение на него автоматически не производится. Работа продолжается по резервному каналу до тех пор, пока не

пропадёт связь с устройством, или пока не будет дана команда на переключение от OPC клиента.

3. «Автоматически с возвратом» – в этом режиме при потере связи по основному каналу, происходит переключение на резервный канал связи. При восстановлении связи по основному каналу, OPC сервер автоматически переключится на него. В этом режиме управление каналами OPC клиентом невозможно, т.к. основной канал имеет приоритет, и OPC сервер будет стараться в первую очередь использовать его.

Для контроля и управления функциями переключения между каналами в системную группу «System» каждого устройства выведены специальные теги:

- «ChangeChannel» – тег, с помощью которого OPC клиент может переключить опрос устройства с одного канала на другой, тип данных тега Boolean, для переключения канала в него необходимо записать 1 или True.
- «CurrChannel» – тег показывает, какой канал сейчас используется для опроса устройства, 1 – основной канал, 2 – резервный.
- «MainConnected» – флаг наличия связи по основному каналу.
- «ResConnected» – флаг наличия связи по резервному каналу.

Так же предусмотрена возможность переключения каналов из интерфейса программы, рис 3.5. Для этого, в режиме исполнения необходимо выбрать интересующее устройство и вызвать контекстное меню правой кнопкой мыши. В появившемся контекстном меню выбрать пункт "Переключить канала связи". Пункт меню "Переключить канала связи", доступен только для тех устройств, к которым привязаны два канала связи и режим работы которых выбран «Ручное переключение» или «Автоматически без возврата». Кроме этого в окне настроек OPC сервера, на вкладке «Настройки программы» должен быть выставлен элемент «Разрешить переключение каналов».

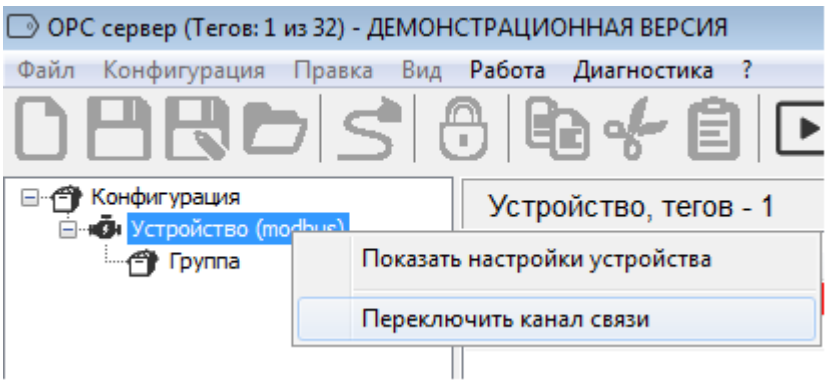


Рис. 3.5. Меню переключения каналов связи

3.2. Управление каналами связи в режиме исполнения.

Управление каналами связи доступно только для лицензии с неограниченным количеством тегов.

При переходе OPC сервера в режим исполнения в системной группе приложения «System.Channels» формируются наборы тегов для управления каналами связи. Например, если был добавлен канал с именем «Канал 1», то в группе «System.Channels.Канал 1.Settings» будут доступны теги для управления каналом. Каналы связи, работающие с последовательными портами и с Ethernet, имеют разный набор тегов, в таблицах 3.1 и 3.2 показаны соответственно наборы тегов для управления последовательными портами и Ethernet соединением.

Таблица 3.1 Теги управления каналом связи, работающим по последовательному порту

Тег	Описание
BaudRate	Скорость передачи, бит/сек. Может принимать следующие значения: 110, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 56000, 57600, 115200, 128000, 256000
COM	Имя COM порта, можно записать «COM1», «COM2», а также в виде «\\.\COM1»
CTSEnable	Флаг управления входом CTS, принимает значения 0 (False) или 1 (True)
Delay	Задержка в мс перед отправкой очередного пакета
DSREnable	Флаг управления входом DSR, принимает значения 0 (False) или 1 (True)

Таблица 3.1 Теги управления каналом связи, работающим по последовательному порту

Тег	Описание
DTRMode	определяет алгоритм поведения вывода DTR у RS232 порта: 0 – вывод DTR выключен; 1 – вывод DTR всегда включён; 2 – в этом режиме ожидается сигнал готовности от оконечного оборудования по линии DSR
Interval	Максимально допустимый разрыв в мс между байтами, если после получения последнего байта проходит заданное время, считается, что ответ получен и начинается его обработка
Parity	Бит паритета, может принимать следующие значения: 0 – нет бита; 1 – нечётный; 2 – чётный.
RTSMode	Определяет алгоритм поведения вывода RTS у RS232 порта: 0 – вывод RTS выключен; 1 – вывод RTS всегда включён; 2 – в этом режиме ожидается сигнал готовности от оконечного оборудования по линии CTS; 3 – включается перед отправкой данных из буфера и выключается, после того как данные отправлены
StopBits	Количество стоп битов, может принимать следующие значения: 0 – 1 бит, 1 – 1.5 бита, 2 – 2 бита.
Timeout	Максимальное время ожидания ответа от устройства в мс
Enable	Тег, позволяющий выводить из опроса все устройства, опрашиваемые по этому каналу. При записи значения 1 или True начинается опрос всех устройств, при записи 0 или False опрос всех устройств прекращается.

Таблица 3.2 Теги управления каналом связи, работающим по Ethernet каналу

Тег	Описание
Delay	Задержка в мс перед отправкой очередного пакета
Host	IP адрес устройства или шлюза, с которым будет установлено TCP соединение
Interval	Максимально допустимый разрыв в мс между байтами, если после получения последнего байта проходит заданное время, считается, что ответ получен и начинается его обработка
Port	TCP порт по которому устанавливается соединение
Timeout	Максимальное время ожидания ответа от устройства в мс
Enable	Тег, позволяющий выводить из опроса все устройства, опрашиваемые по этому каналу. При записи значения 1 или True начинается опрос всех устройств, при записи 0 или False опрос всех устройств прекращается.

3.3. Устройства по каналам.

Часто, в процессе настройки OPC сервера возникает необходимость посмотреть, какие устройства привязаны к тому или иному каналу. В небольших проектах такой проблемы не возникает, т.к. всегда можно открыть настройки устройства и узнать какой канал используется для его опроса. Однако в больших проектах количество каналов и устройств достигает нескольких сотен и в этом случае тяжело найти устройства. Для решения этой проблемы в OPC сервер было добавлено окно «Устройства по каналам», рис. 3.6.

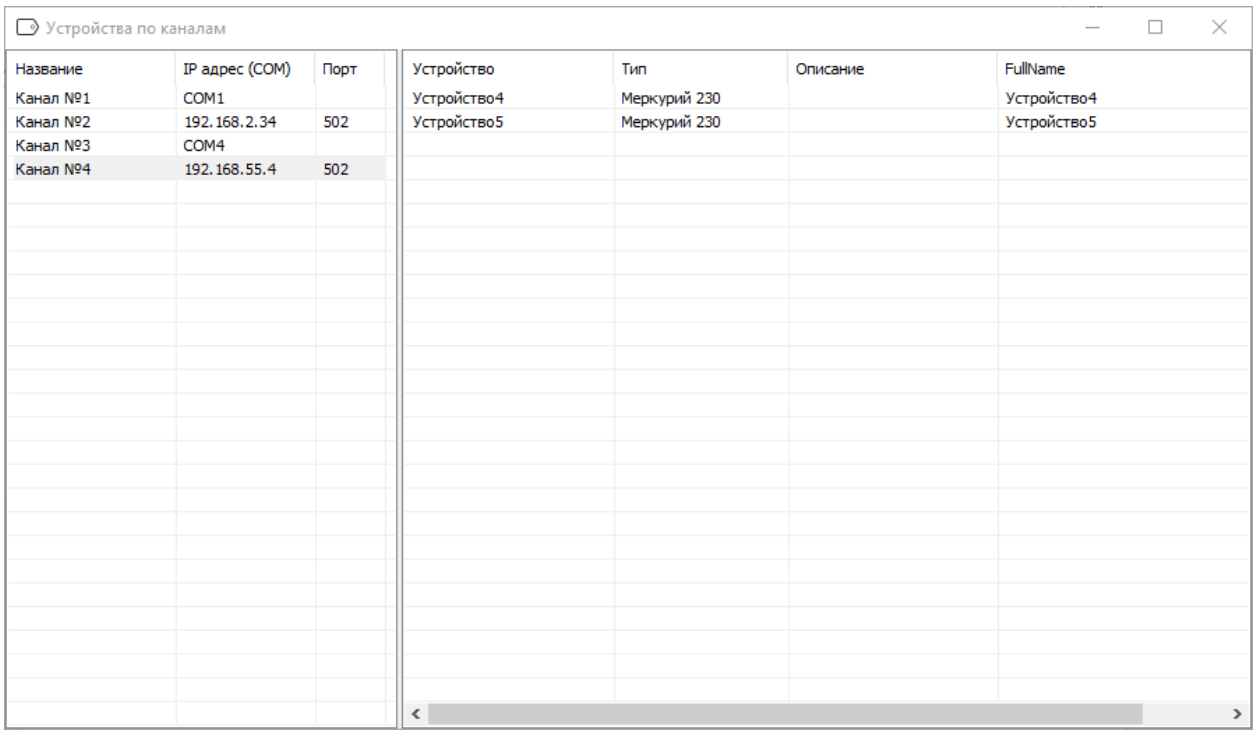


Рис 3.6. Окно «Устройства по каналам».

Окно состоит из двух частей:

1. С левой части расположен список каналов OPC сервера.
2. С правой стороны расположен список устройств, привязанных к выбранному каналу.

Выбирая каналы в списке с левой стороны, можно легко получить список устройств, которые опрашиваются через этот канал.

Окно «Устройства по каналам» не является модальным, т.е. оно не блокирует основное окно OPC сервера и можно продолжать настраивать OPC сервер. При этом все изменения в конфигурации: добавление, удаление и изменения настроек каналов и устройств тут же отображаются в окне «Устройства по каналам». Так же при двойном нажатии левой кнопки мыши на устройстве, в списке устройств, приводит к тому, что это устройство будет найдено в дереве конфигурации основного окна и узел с этим устройством будет развёрнут.

4. MQTT

Предполагается что пользователь знаком с протоколом MQTT, поэтому описание: Qos, Retain, Will и других специфичных для протокола вещей не приводится в данном руководстве.

arOPC работает только в режиме MQTT клиента, на текущий момент поддерживается версия протокола 3.11.

Не поддерживается, но планируется к реализации поддержка протокола версии 5.

Работа с MQTT не зависит от работы интерфейсов OPC DA/HDA, т.е. для того, что бы опубликовать в MQTT брокере информацию с устройства наличие OPC клиента не обязательно. Однако это не означает, что исключается одновременная работа по OPC и MQTT. arOPC способен одновременно передавать информацию как в OPC интерфейс, так и MQTT брокеру, кроме того, arOPC может выступать в роли шлюза между MQTT и OPC.

4.1. Настройка подключения к MQTT брокеру

Настройка подключения к MQTT брокеру осуществляется с помощью специального окна, рис. 4.1, вызываемого с помощью пункта меню «Конфигурация MQTT».

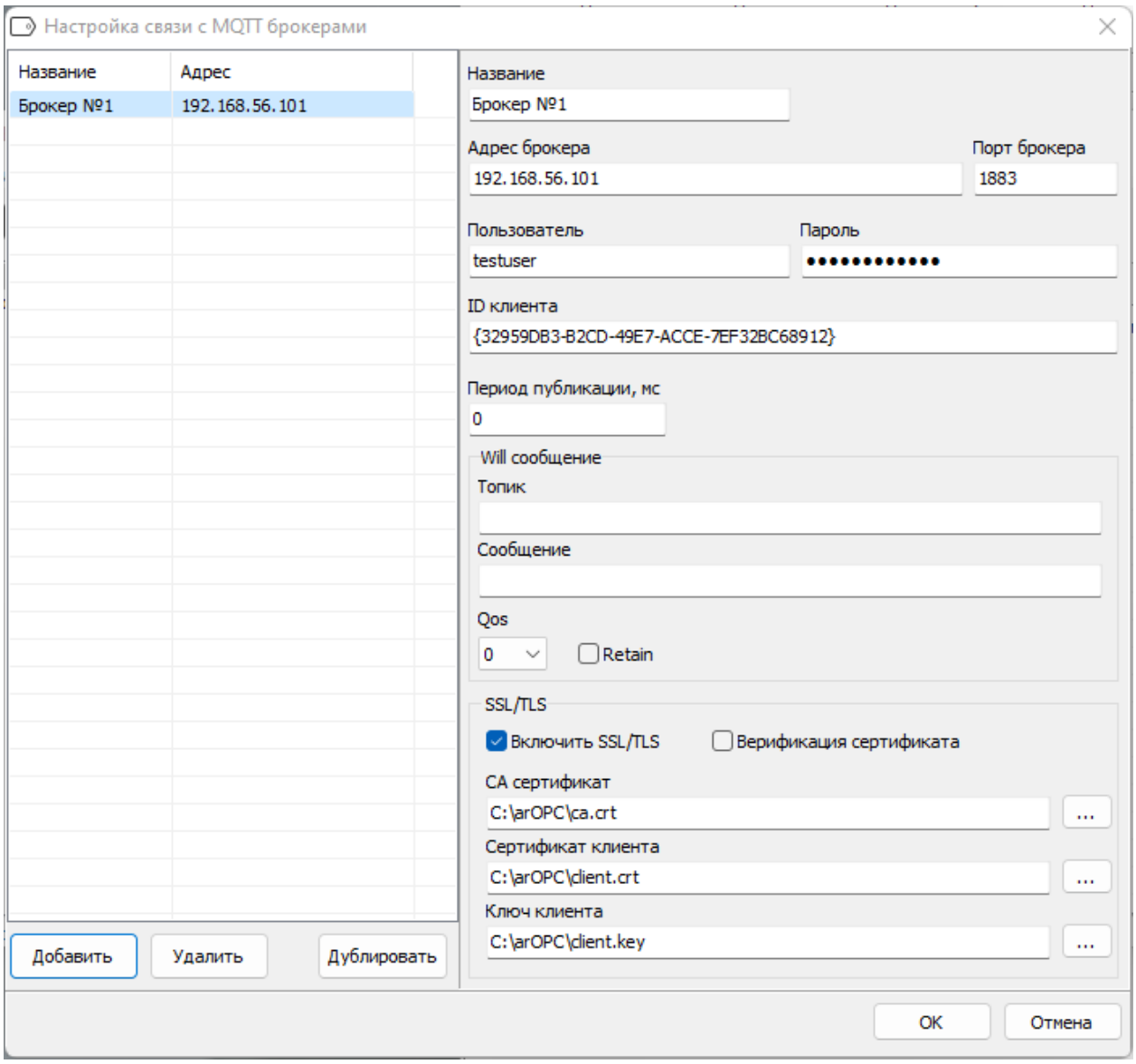


Рис. 4.1. Настройки связи с MQTT брокерами

В левой части расположена таблица со списком MQTT брокеров, в правой части поля с настройками параметров связи. В нижней части окна кнопки «Добавить», «Удалить» и «Дублировать».

Описание полей настроек для подключения к MQTT брокеру:

- Название – название MQTT брокера, к которому arOPC будет подключаться;
- Адрес брокера, IP адрес или сетевое имя сервера, на котором запущен MQTT брокер;
- Порт брокера, это TCP порт, прослушиваемый MQTT брокером;
- Пользователь, используется, если MQTT брокер использует аутентификацию по имени пользователя и паролю, если оставить это поле пустым arOPC подключится к MQTT брокеру, не используя имя пользователя и пароль;

- Пароль, используется, если MQTT брокер использует аутентификацию по имени пользователя и паролю;
- ID клиента, уникальный идентификатор MQTT клиента, передаваемый arOPC при подключении к MQTT брокеру, этот идентификатор должен быть уникальным в пределах одного MQTT брокера. ID клиента формируется автоматически при создании подключения к MQTT брокеру, в дальнейшем он может быть изменён под собственные нужды.
- Период публикации, задаёт с какой периодичностью в мс публиковать в MQTT брокере информацию. Если задать 0, то публикация данных с устройств будет производиться при старте OPC сервера и при изменении данных. Если значение отлично от нуля, то, независимо от того, изменилось значение тега с устройства или нет, оно будет публиковаться в MQTT брокере, с заданным периодом.
- Will сообщение, при инициализации OPC сервер пропишет по указанному топику сообщение в MQTT брокер, при аварийном завершении работы OPC сервера или в случае потери связи между OPC сервером и MQTT брокером, это сообщение будет опубликовано во всех подписавшихся на Will топик клиентах.
- Включить SSL/TLS. При активации этого элемента OPC сервер попытается установить соединение с брокером используя SSL/TLS шифрование.
- Верификация сертификата. При активации этого элемента, сертификат сервера будет проходит дополнительную проверку, через доверенные центры сертификации.
- CA сертификат. Путь к файлу с сертификатом MQTT брокера.
- Сертификат клиента. Путь к файлу с сертификатом клиента.
- Ключ клиента. Путь к файлу с закрытым ключом клиента.

4.2. Настройка параметров для обмена информацией с MQTT брокером.

Настройка параметров для работы с MQTT брокером осуществляется в настройках тега. Для этого предусмотрена вкладка «MQTT», рис. 4.2.

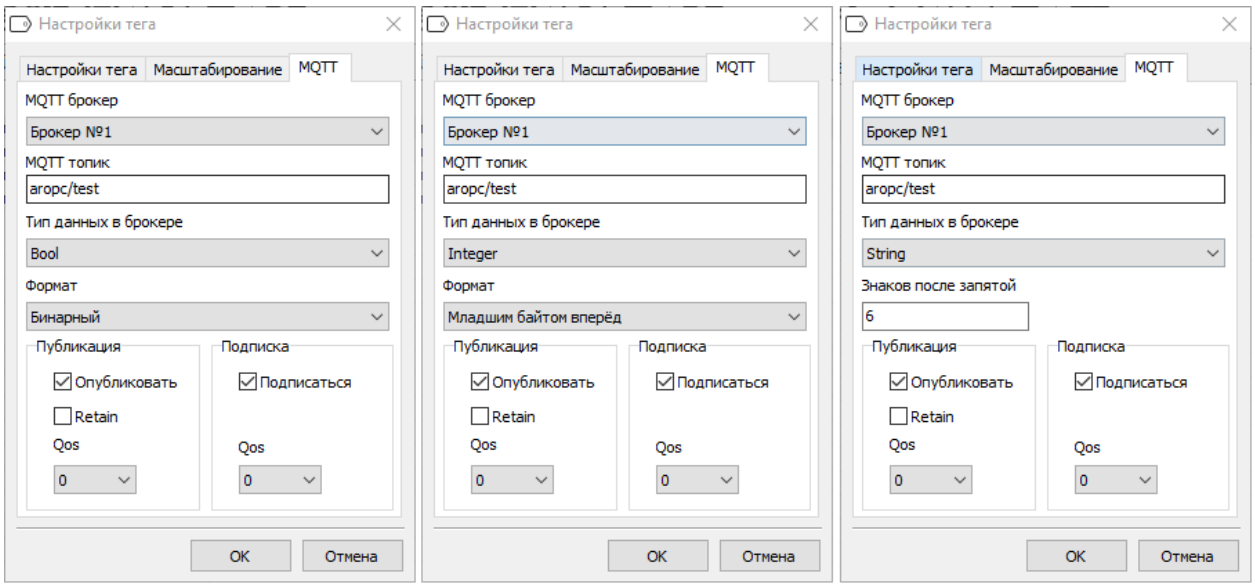


Рис. 4.2. Настройка тега для работы с MQTT

Вкладка MQTT содержит следующие поля:

1. MQTT брокер, выпадающий список, содержащий список всех настроенных соединений с MQTT брокерами из рисунка 4.1;
2. MQTT топик, топик в который осуществляется публикация или на получение данных, с которого оформляется подписка;
3. Тип данных в брокере, в этом поле задаётся в каком виде данные должны быть опубликованы или в каком виде будет получено значение по подписке. Поддерживаются следующие типы данных:

- Bool - тип данных, принимающий два значения True или False;
- Byte - целое, беззнаковое 8 разрядное число с диапазоном от 0 до 255;
- ShortInt – целое, 8 разрядное число со знаком с диапазоном от -128 до 127;
- Word - целое, беззнаковое 16 разрядное число с диапазоном от 0 до 65535;
- SmallInt - целое 16 разрядное число со знаком с диапазоном от -32768 до 32767;
- Integer - целое 32разрядное число со знаком с диапазоном от - 2147483648 до 2147483647;
- DWord - целое, беззнаковое 32 разрядное число с диапазоном от 0 до 4294967295;
- Int64 - целое 64разрядное число со знаком с диапазоном от -2^{63} до $2^{63}-1$;
- Float -32 разрядное число с плавающей запятой с диапазоном от -1.5×10^{45} до 3.4×10^{38};

- Double - 64 разрядное число с плавающей запятой с диапазоном от -5×10^{324} до 11.7×10^{308};
- DateTime - 64 разрядное число с плавающей запятой, в котором целая часть это количество дней прошедших с 30.12.1899, дробная часть это доля от 24 часов, которая прошла с начала суток;
- String - значение передаётся или получается в виде строки.

Необходимо отметить, необязательно тип данных тега и тип данных в брокере должный совпадать. arOPC автоматически преобразует данные в нужный вид. В зависимости от направления передачи, например, если для тега Modbus устройства был выставлен тип данных Word, а для передачи в MQTT – String, arOPC автоматически преобразует Word в String при публикации и из String в Word при получении значения по подписке.

4. Формат, поле в котором задаётся способ представления данных топика в MQTT брокере. В зависимости от типа данных формат может принимать следующие значения, для типа данных:

- Bool, булевый, при приёме данных от MQTT брокера, полученный массив данных анализируется на наличие хотя бы одного ненулевого байта, в этом случае значение принимается за истину, если все байты равны 0 то значение принимается за ложь.
- Все целочисленные типы данных и типы данных с плавающей запятой. Может принимать значения младшим байтом вперёд или старшим байтом вперёд. Этот формат показывает, в каком порядке располагаются байты для последующей их расшифровки.
- String, если собственный тип данных тега представляет собой число с плавающей запятой, Float или Double, в этом случае появляется поле, с помощью которого можно задать точность представления этого числ. Если тип данных тега представляет собой булеву переменную, то при получении строки, в которой первая буква начинается с: «T», «t», «Y», «y», «Д», «д», «1» значение принимается за истину, во всех остальных случаях формат не влияет на представление строки.

5. Опубликовать, выставляется для публикации данных в MQTT брокере;
6. Подписаться, выставляется если необходимо получать данные с MQTT брокера.

4.3. Работа с системными тегами устройств.

В окне настроек каждого устройства, содержится вкладка «MQTT», с помощью которой можно получить доступ к системным тегам по MQTT протоколу.

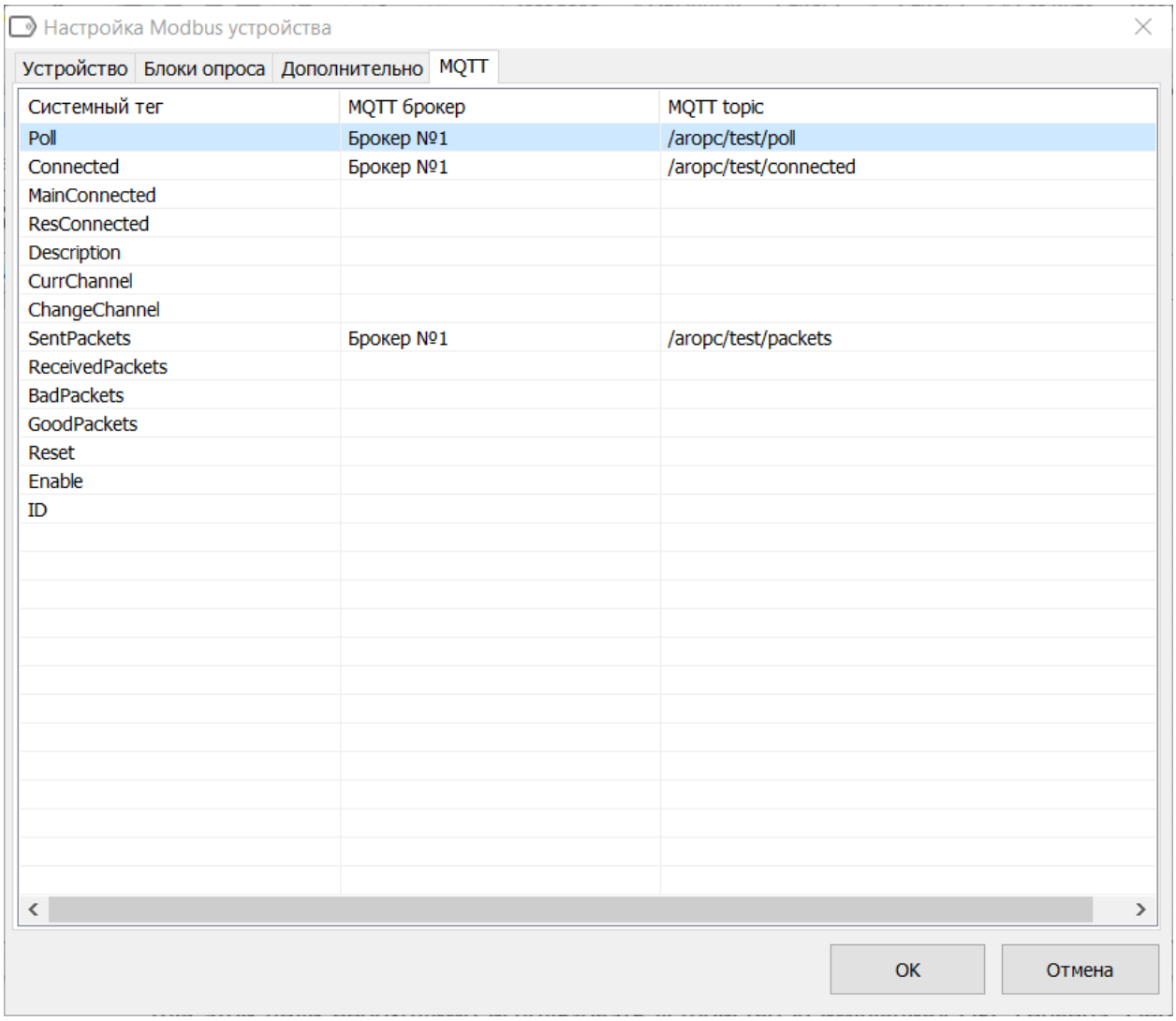


рис. 4.3 Привязка системных тегов устройства к MQTT брокеру.

Доступ к настройкам осуществляется с помощью контекстного меню (рис. 4.4), вызываемого правым щелчком мыши.

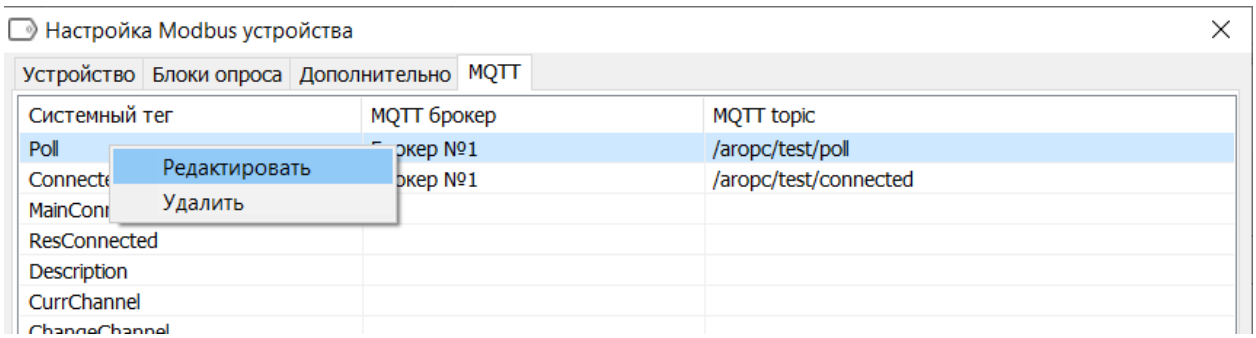


Рис. 4.4. Контекстное меню управления настройками

Пункты контекстного меню:

- Редактировать, с помощью этого пункта меню, вызывается диалоговое окно с настройками для привязки к MQTT брокеру. Содержимое и функционал окна аналогичны тем, что описаны в пункте 4.2.
- Удалить, с помощью этого пункта меню, осуществляется удаление настроек привязки тега к MQTT брокеру.

4.4. Варианты работы с MQTT.

1. Чтение информации из устройств и обмен с MQTT брокером.

В этом режиме производится обычная настройка arOPC для опроса устройств. В тех тегах, информацией с которых необходимо обмениваться с MQTT, в настройках вкладки MQTT осуществляется привязка к топику MQTT брокера. Если тег был настроен на публикацию, при опросе тега, в тот момент, когда произойдёт изменение его значения, информация будет опубликована в MQTT брокере. Если тег был настроен на подписку данных с MQTT брокера, то при получении данных они будут записаны в устройство.

2. Работа в качестве шлюза между OPC и MQTT.

arOPC позволяет транслировать данные из OPC интерфейса, полученные от OPC клиентов в MQTT протокол, и также делает это в обратном направлении, т.е. все данные что были получены по протоколу MQTT будут переданы OPC клиентам по OPC интерфейсу. Для этой цели необходимо использовать устройство «Симуляция» OPC сервера. Оно не

привязано к физическим устройствам и обмен информацией будет осуществляться только между OPC интерфейсом и MQTT протоколом.

3. Совмещённый режим.

Этот режим совмещает в себе два предыдущих и позволяет строить гибкие системы передачи информации.

5. OPC UA

Начиная с версии 2.0 в arOPC добавлена поддержка OPC UA спецификации. На текущий момент реализовано только чтение мгновенных значений (DA), поддержка чтения архивов (HDA) планируется реализовать позднее.

5.1. Настройки OPC UA.

Основная настройка работы в режиме OPCA UA осуществляется с помощью специально окна, вызываемого с помощью пункта меню «Конфигурация – OPC UA», рис. 5.1.

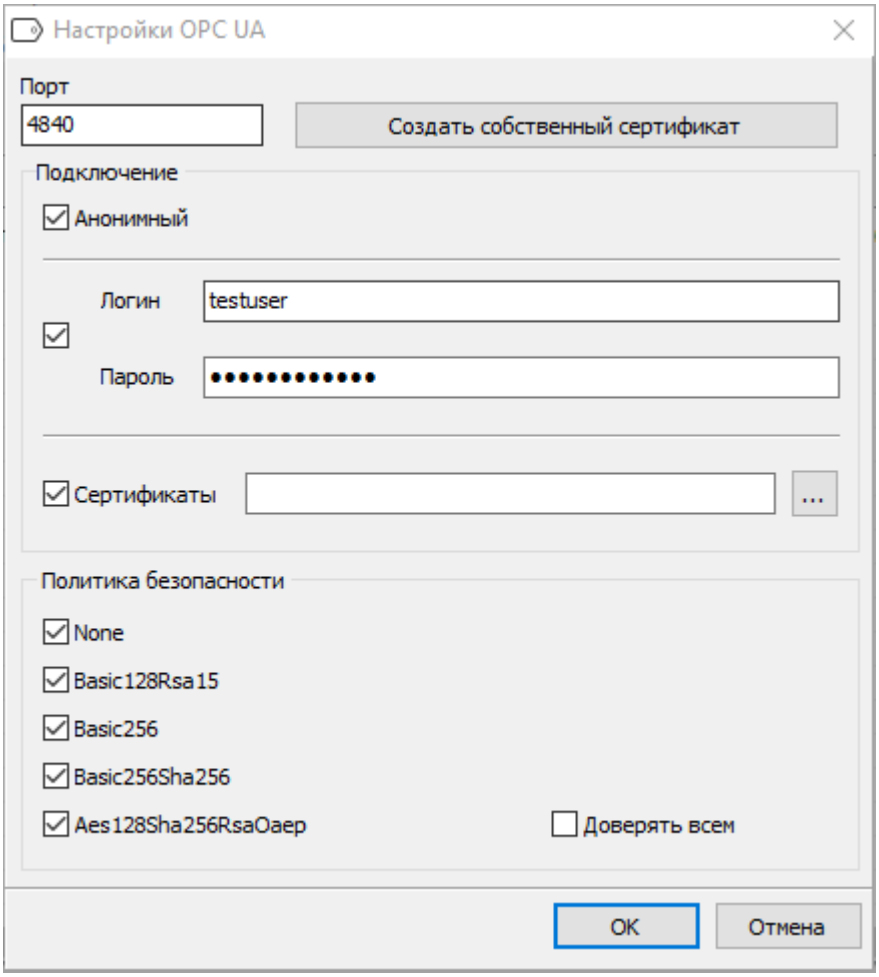


рис 5.1. Окно настройки OPC UA

Окно настройки OPC UA сервера содержит следующие элементы:

1. Поле «Порт» – TCP порт по которому OPC UA клиенты могут подключаться для получения информации.

2. Кнопка «Создать собственный сертификат» - в режиме защищённого соединения OPC UA клиент и сервер обмениваются собственными сертификатами. При первом запуске arOPC создаёт собственный сертификат в папке «C:\ProgramData\arOPC\PKI\opcua\own\certs\» и закрытый ключ в папке «C:\ProgramData\arOPC\PKI\opcua\own\private\», если их там нет. С помощью кнопки «Создать собственный сертификат» можно принудительно пересоздать сертификат и закрытый ключ, при этом существующие будут перезаписаны новыми.

3. Группа «Подключение», элемент «Анонимный» - если активирован этот элемент, то доступ к OPC серверу может получить любой OPC UA клиент, настройки соединения которого совпадают с настройками группы «Политика безопасности» этого окна.

4. Группа «Подключение», элементы «Логин» и «Пароль» - если активированы эти элементы, OPC UA клиент, при подключении должен передать OPC UA серверу соответствующие логин и пароль, при совпадении которых, с ведёнными в arOPC, будет разрешено подключение.

5. Группа «Подключение», элементы «Сертификаты» - вместо логина и пароля можно воспользоваться заранее сгенерированными парами «Сертификатами – Закрытый ключ». OPC серверу необходимо указать на любую директорию, в которой располагаются сертификаты. При переходе в режим исполнения arOPC прочитает все сертификаты из указанной директории и будет использовать их для аутентификации OPC UA клиента.

6. Группа «Политика безопасности». Эта группа определяет способ подключения к arOPC. Если выбран только элемент «None», то шифрования трафика между OPC UA клиентом и arOPC осуществляться не будет, при подключении остальных элементов будет разрешён соответствующий алгоритм шифрования. Отдельно стоит упомянуть элемент «Доверять всем». По умолчанию, когда этот элемент деактивирован, любое подключение, кроме «None» блокируется, т.к. arOPC сервер не доверяет сертификату, полученному от OPC UA клиента. Для того, чтобы подключение успешно установилось, необходимо сертификат, предоставляемый OPC UA клиентом, скопировать в папку «c:\ProgramData\arOPC\PKI\opcua\trusted\certs\». После этого считается что клиенту можно доверять и будет разрешено устанавливать с ним соединение. При активации элемента «Доверять всем», независимо от того, входит OPC UA клиент в список доверенных, или нет, ему будет разрешено установить соединение с OPC UA сервером.

5.2. Работа с сертификатами

При активации следующих политик безопасности: Basic128Rsa15, Basic256, Basic256Sha256, Aes128Sha256RsaOaep, при первом подключении OPC клиента, передаваемый им сертификат, считается недействительным и помещается в папку «c:\ProgramData\arOPC\PKI\opcua\untrusted\certs\». В этом случае OPC не доверяет подключившемуся к нему клиенту и формирует отказ для продолжения работы.

Для управления сертификатами доступно специальное окно, показанное на рис. 5.2, которое вызывается с помощью пункта меню «Конфигурация – Сертификаты OPCUA».

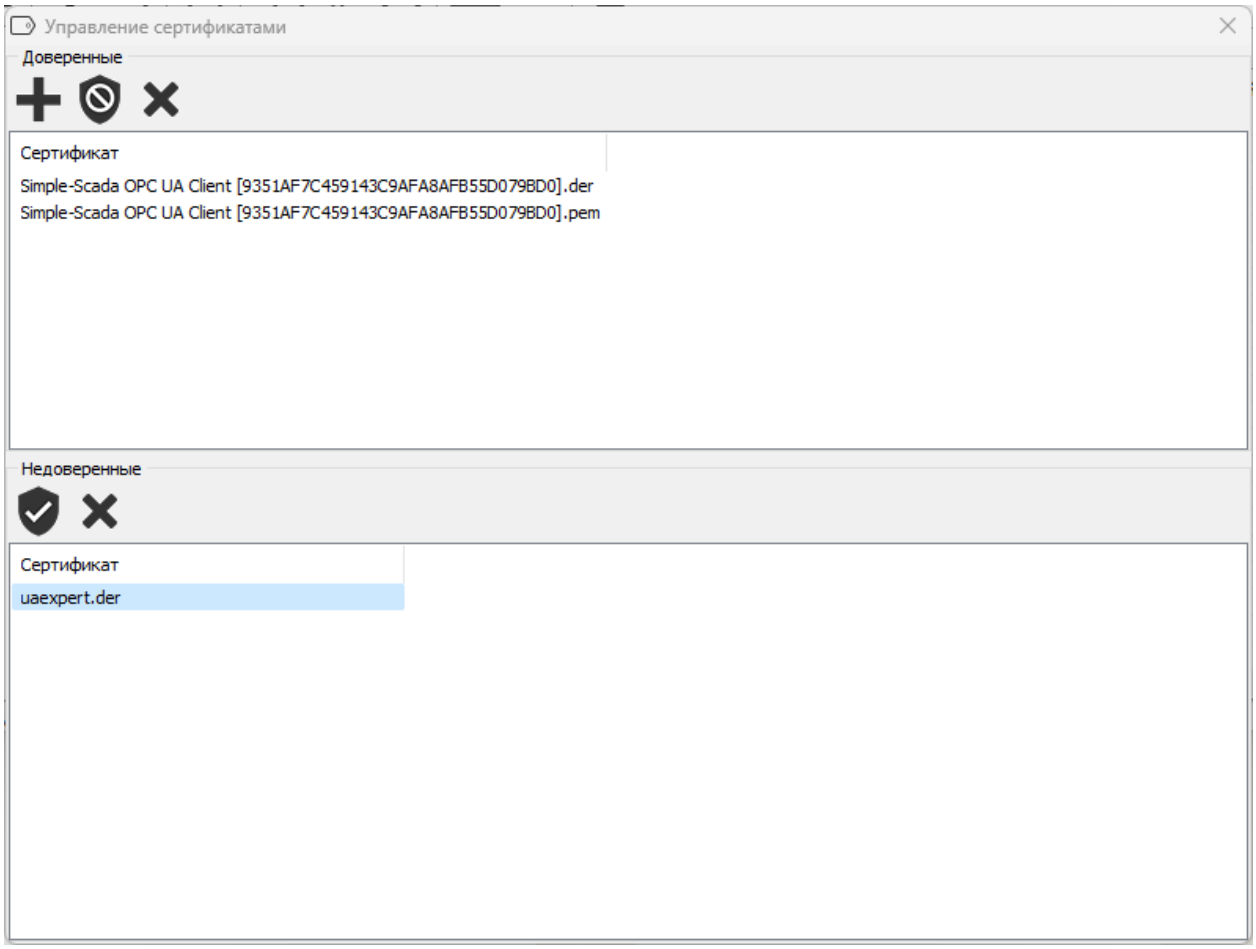


Рис. 5.2. Окно управления сертификатами.

Окно поделено на две части:

- «Доверенные». Этот список содержит сертификаты, которым OPC сервер доверяет, клиенту, предоставившему один из них, разрешается дальнейшая работа.

- «Недоверенные». Этот список содержит сертификаты, которым OPC сервер не доверяет, клиенту, предоставившему один из них, не разрешается дальнейшая работа.

Назначение кнопок в окне управления сертификатами:

- кнопка добавления файла сертификата из указанного места на диске в список доверенных. В этом случае, OPC сервер скопирует сертификат в папку «c:\ProgramData\arOPC\PKI\opcua\trusted\certs\».

- кнопка перемещения выбранных сертификатов из списка доверенных, в список недоверенных.

- кнопка перемещения выбранных сертификатов из списка недоверенных, в список доверенных.

- кнопка удаления выбранных сертификатов из соответствующей области. При подтверждении этой операции, выбранные файлы будут удалены с диска.

5.3. Пример настройки связи между SimpleScada и arOPC по OPC UA.

Ниже приведено пошаговое описание:

- Для настройки необходимо что бы OPC сервер работал в режиме исполнения.
- В приложении «Editor» необходимо добавить OPC UA сервер, рис. 5.3. Если сервер SimpleScada и arOPC располагаются на одном компьютере, достаточно ввести, в качестве URL, строку вида: opc.tcp://127.0.0.1:4840. Где 127.0.0.1 это IP адрес, может быть заменен на IP адрес удалённой машины, если сервер SimpleScada и arOPC работают на разных компьютерах. Порт 4840, берется в соответствии с настройками OPC сервера, пункт 5.1. После ввода настроек необходимо нажать на кнопку «Создать».

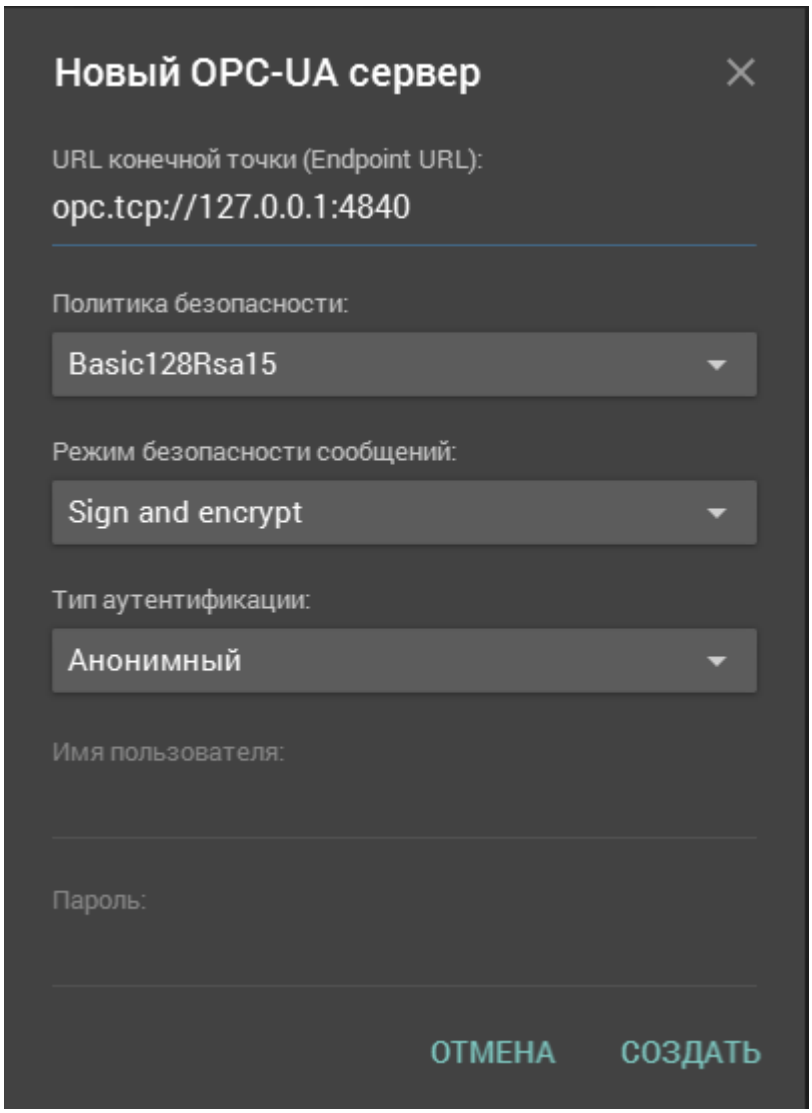


Рис. 5.3. Настройки соединения с OPC UA сервером

- При первичном подключении может появиться окно, показанное на рисунке 5.4.

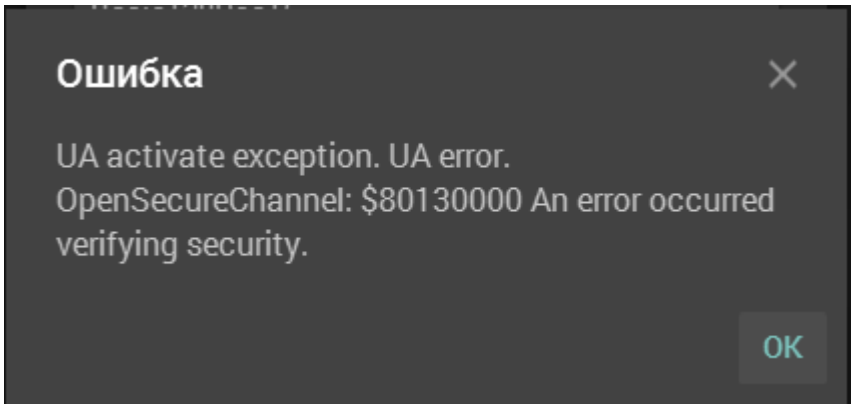


Рис. 5.4. Ошибка при первом подключении.

В этом случае необходимо перевести arOPC в режим редактирования, переместить полученный сертификат в список доверенных, подробнее описано в «5.2. Работа с сертификатами» и перевести arOPC в режим исполнения.

- При повторном подключении к OPC серверу, его пространство будет доступно для дальнейшей работы.

5.4. Что ещё не реализовано, но планируется сделать

1. Алгоритмы, позволяющие работать с механизмом с OPC UA Discovery.
2. Реверсное подключение к OPC UA клиентам.
3. Доступ к архивам приборов (HDA).
4. Разграничение доступа к отдельным тегам т.е. можно будет для разных клиентов формировать собственные информационные пространства.

6. ГРУППЫ

OPC сервер позволяет объединять устройства и теги в группы, при этом нет ограничений на вложенность групп друг в друга.

6.1. Добавление группы.

После выбора меню «Конфигурация - Добавить группу» введите в появившемся окне (рис. 6.1) название группы и нажмите на кнопку «ОК».

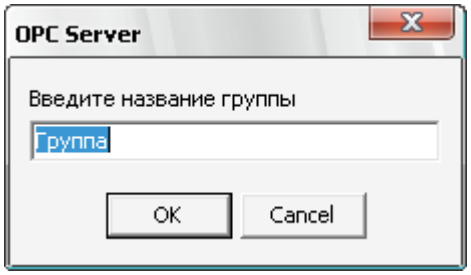


рис 6.1 Добавление группы

6.2. Удаление группы.

Выберите группу для удаления, выберите меню «Конфигурация - Удалить группу» и в появившемся окне подтвердите удаление группы (рис. 6.2). При удалении группы будут удалены все группы и устройства, входящие в её состав.

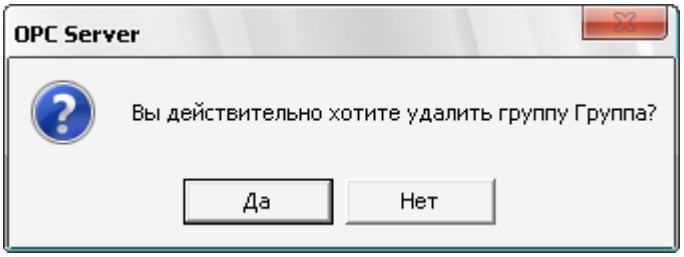


рис 6.2 Удаление группы

6.3. Редактирование группы.

Выберите группу для редактирования, выберите меню «Конфигурация - Редактировать группу» и в появившемся окне (рис 6.1) введите новое имя группы.

7.Устройства

7.1. Добавление устройства.

Для того, чтобы добавить устройство необходимо выбрать пункт меню «Конфигурация – Добавить устройство», в появившемся окне выбрать из выпадающего списка тип устройства и нажать на кнопку «ОК», рисунок 7.1.

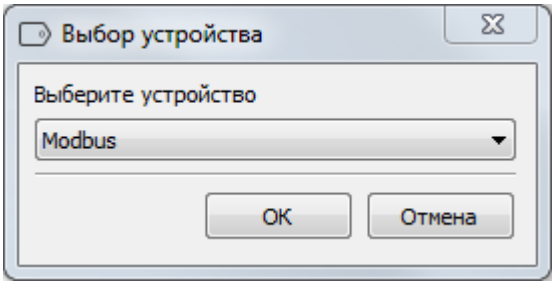


Рис 7.1 Добавление устройства

В дальнейшем будет показано окно с настройками добавляемого устройства, детальное описание окна каждого устройства приведено последующих главах.

7.2. Редактирование устройства

Для того, чтобы изменит настройки устройства, необходимо выбрать его в дереве и выбрать пункт меню «Конфигурация – Редактировать устройство». После этого будет показано окно с настройками устройства.

7.3. Удаление устройства

Для удаления устройства необходимо выбрать его в дереве и выбрать пункт меню «Конфигурация – Удалить устройство».

7.4. Шаблоны устройств

Шаблоны предназначаются для того, чтобы ускорить процесс создания конфигурации, т.к. однажды созданный шаблон устройства может многократно использовать для сборки конфигураций OPC сервера.

Для сохранения шаблона необходимо выбрать интересующее устройство и выполнить пункт меню «Конфигурация - Сохранить устройство в шаблон», после этого появится окно, показанное на рисунке 7.2.

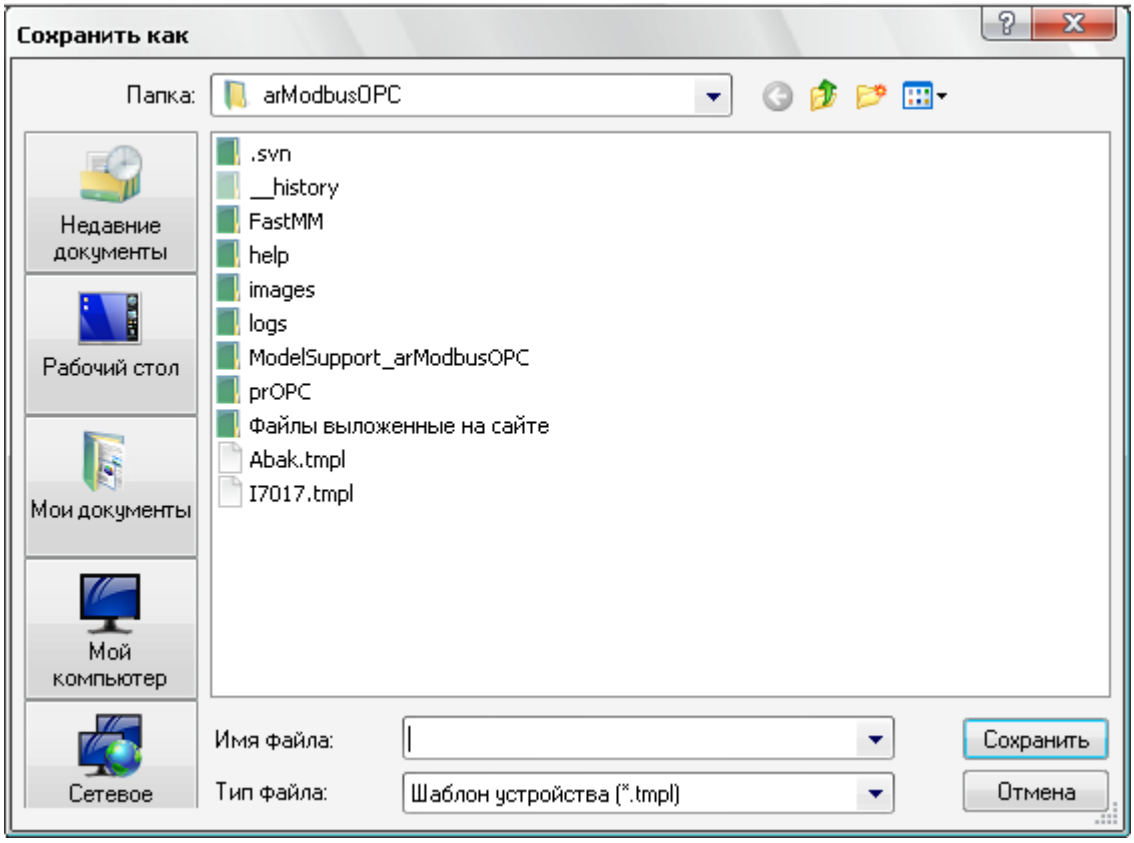


рис 7.2 Окно сохранения шаблона

Шаблоны сохраняются в файлы с расширением tmpl. В шаблоне содержится вся информация об устройстве: название, описание, настройки интенсивности опроса, набор блоков опроса, группы тегов, все теги с их настройками.

Сформированный однажды шаблон, может многократно добавляться в проекты, для этого необходимо выбрать группу устройств и с помощью пункта меню «Конфигурация - Добавить устройство из шаблона» окно добавления шаблона, рисунок 7.3.

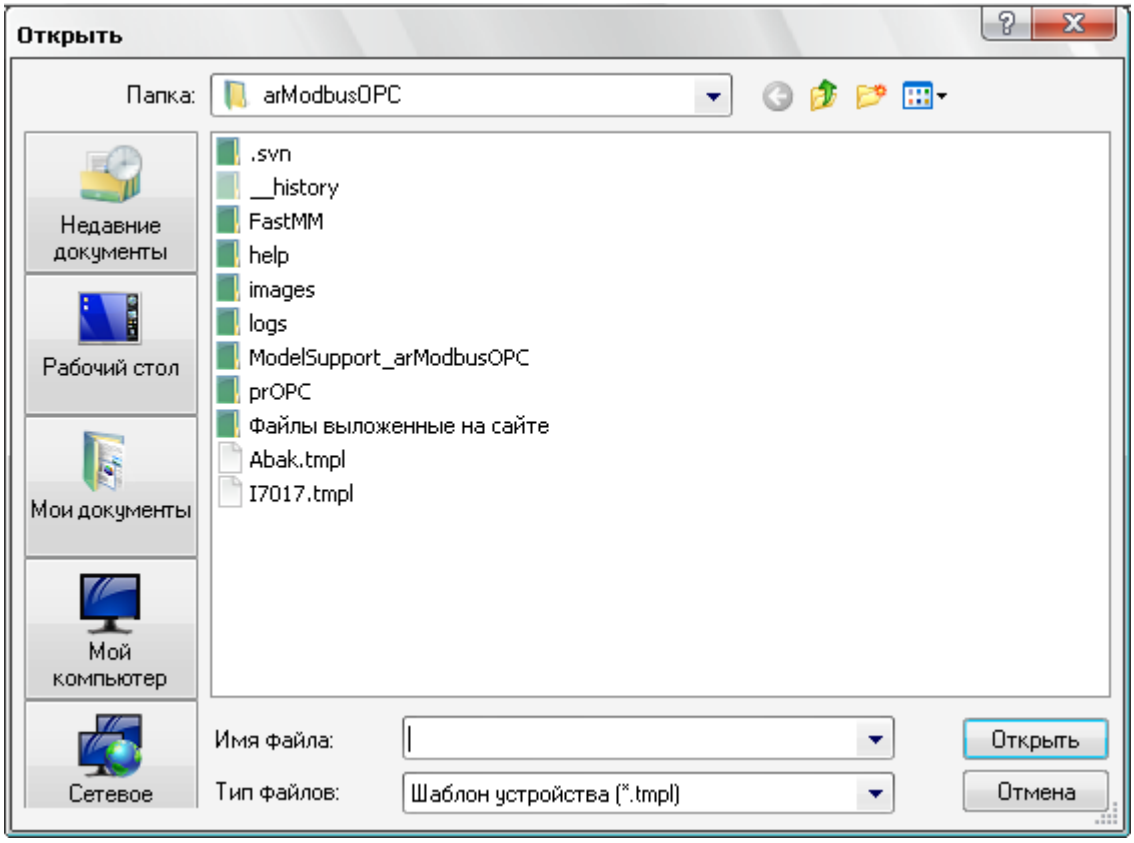


рис. 7.3 Добавление устройства из шаблона

После выбора шаблона появится окно конфигурирования устройства для дальнейшей работы с ним.

8. Масштабирование и лимиты.

Для некоторых типов устройств, при получении от них информации, предусмотрена возможность выполнить пересчёт значений параметров, а также ограничить величину значения или результата пересчёта. Для этого в настройках тега предусмотрена вкладка «Масштаб и лимиты».

8.1. Масштабирование.

Настройка масштабирования параметра осуществляется на вкладке «Масштабирование», рис. 8.1.

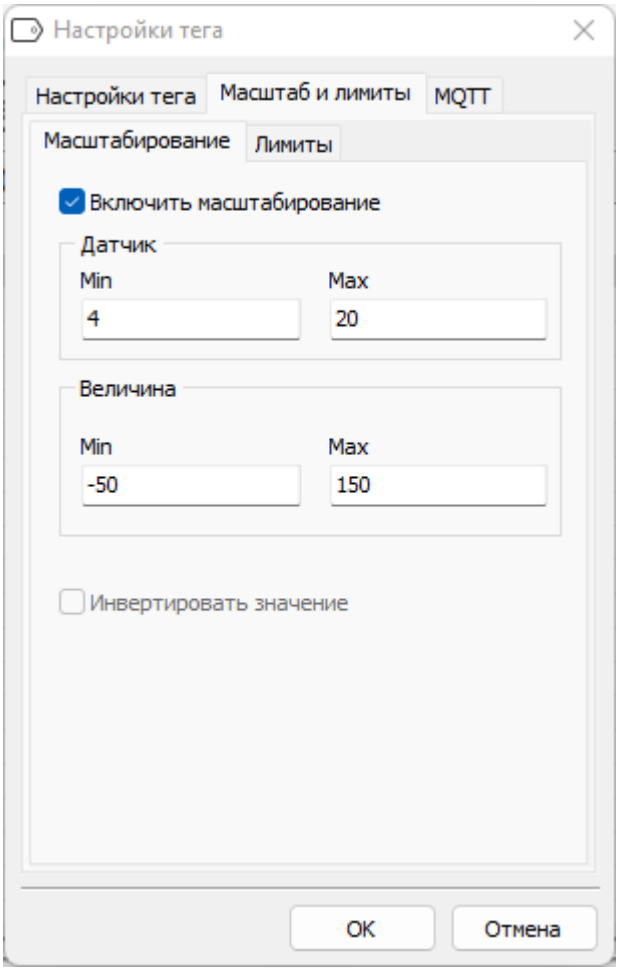


Рис. 8.1. Настройки масштабирования.

Вкладка содержит следующие элементы:

- «Включить масштабирование». Этот параметр разрешает пересчёт из данных полученных с устройства в вид необходимый OPC клиенту. Для OPC клиента данные будут представлены в виде числа с плавающей запятой, даже если исходные данные были представлены в виде целого числа. То же самое происходит в обратную сторону. Данные из OPC клиента в виде числа с плавающей запятой будут преобразованы в целое число для записи в устройство;
- «Датчик. Min». Минимальное число для шкалы исходных данных, например, для датчика, работающего в диапазоне от 4 до 20 мА, это будет 4;
- «Датчика. Max». Максимальное число для шкалы исходных данных, например, для датчика, работающего в диапазоне от 4 до 20 мА, это будет 20;
- «Величина. Min». Минимальное число для шкалы результата, например, для датчика, работающего в диапазоне от 0 до 16 МПа, это будет 0;
- «Величина. Max». Максимальное число для шкалы результата, например, для датчика, работающего в диапазоне от 0 до 16 МПа, это будет 16;
- «Инвертировать значение». Применяется для переменных с типом «Bool». Значение, полученное с прибора, инвертируется на противоположное и наоборот, значение, полученное от OPC клиента, инвертируется перед записью.

8.2. Лимиты

Ограничение выводимых значений параметров осуществляется на вкладке «Лимиты», рис. 8.2.

Вкладка содержит следующие элементы:

- «Включить ограничение». Этот параметр активирует алгоритм ограничивающий величину выдаваемого значения.
- «Величина. Границы». Если активирован этот элемент и при этом, величина параметра вышла за значение полей «Границы. Минимальное значение» или «Границы. Максимальное значение», величина выводимого параметра будет ограничена этими границами.

- «Величина. Последнее достоверное». Если активирован этот элемент и при этом, величина параметра вышла за значение полей «Границы. Минимальное значение» или «Границы. Максимальное значение», величина выводимого параметра будет принимать предыдущее крайнее значение, находившееся в указанном диапазоне.
- «Границы. Шкала». Если активирован этот элемент, диапазон минимального и максимального значений будет ограничен настройками параметров «Величина. Min» и «Величина. Max» со вкладки «Масштабирование».
- «Границы. Ручной». При активации этого элемента, диапазон минимального и максимального значений вводится вручную.
- «Продолжительность». Задаёт время, в мс, в течении которого осуществляется ограничение выводимого значения. Отсчёт начинается в момент пересечения значения заданных границ. По истечении заданного времени, ограничение выключается и OPC сервер выводит то значение, которое пришло с прибора. При возвращении значения в указанный диапазон, алгоритм повторно активируется. Такая настройка необходима для случаев, когда необходимо отсечь случайную флуктуацию. Если задать значение этого параметра равным нулю, ограничение будет работать постоянно.

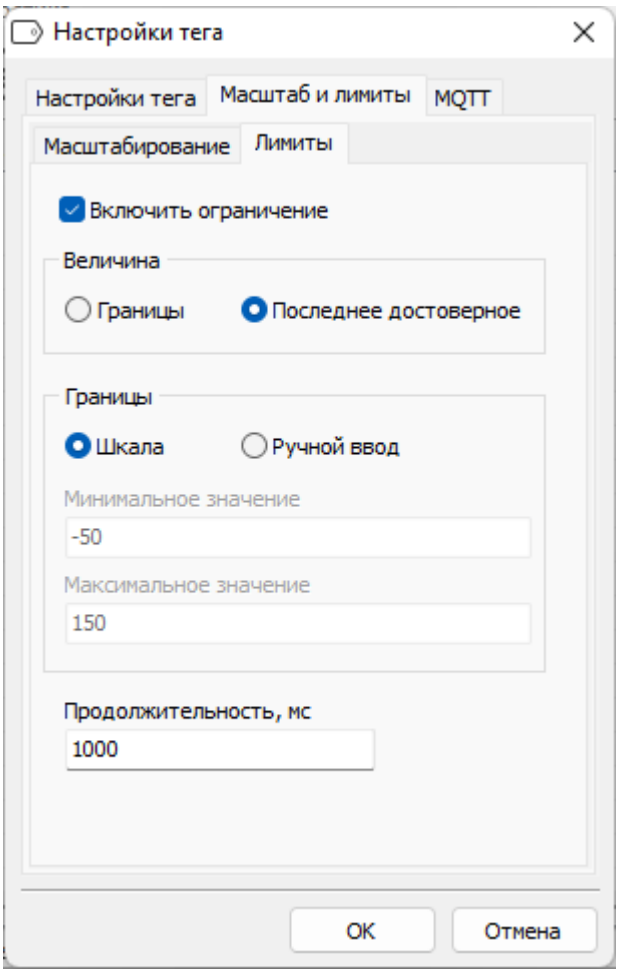


Рис. 8.2. Настройки лимитов

9. MODBUS УСТРОЙСТВО

9.1. Конфигурирование устройства

Окна конфигурирования Modbus устройства показаны на рисунках 9.1, 9.2, 9.3

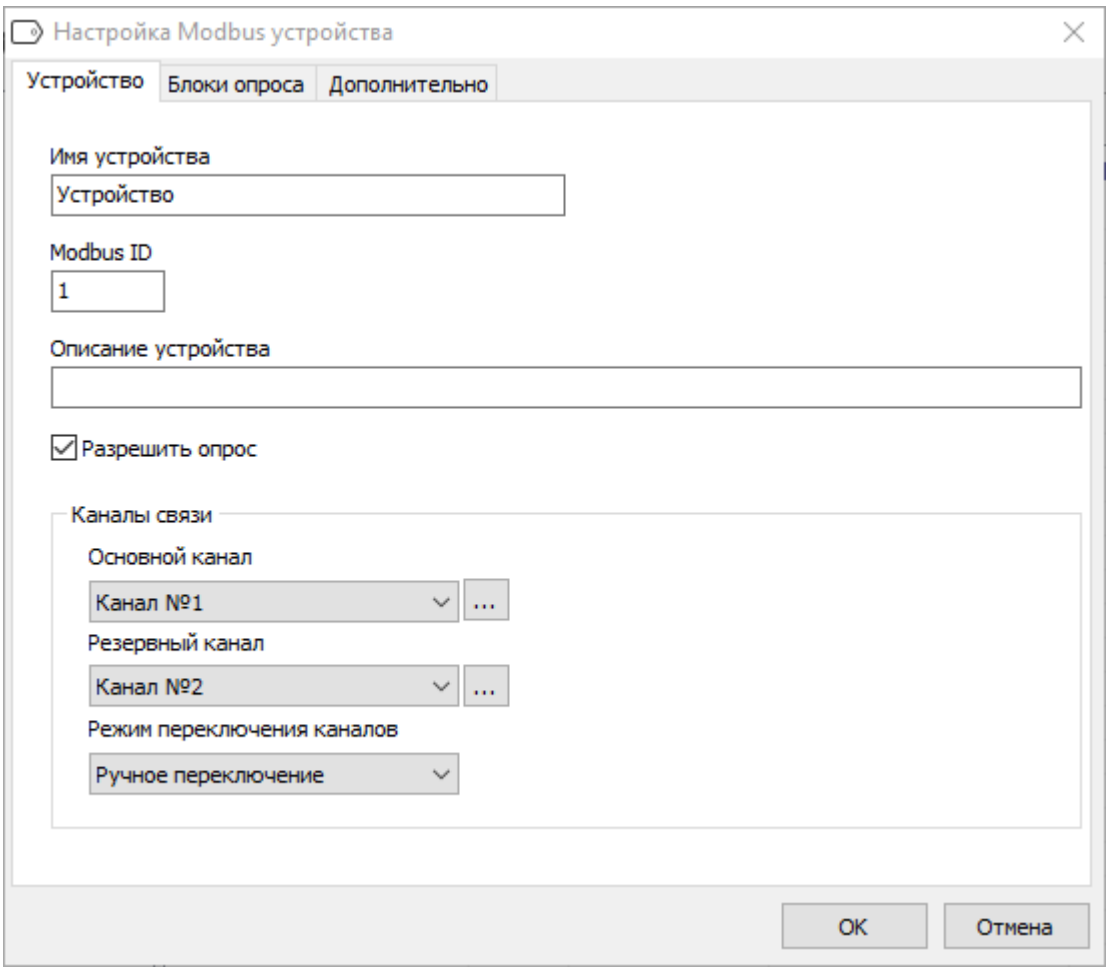


Рис 9.1 Окно конфигурирования Modbus устройства

- В поле «Имя устройства» вводится любое имя устройство, которое затем будет отображено в OPC пространстве сервера.
- Поле «Modbus ID» вводится сетевой номер Modbus устройства.
- «Разрешить опрос» - флаг, позволяющий вывести устройство из опроса;
- В полях «Основной канал» и «Резервный канал» выбираются каналы для опроса устройства.
- Флаг «RTU через TCP» позволяет отправлять Modbus RTU запросы по сети Ethernet.

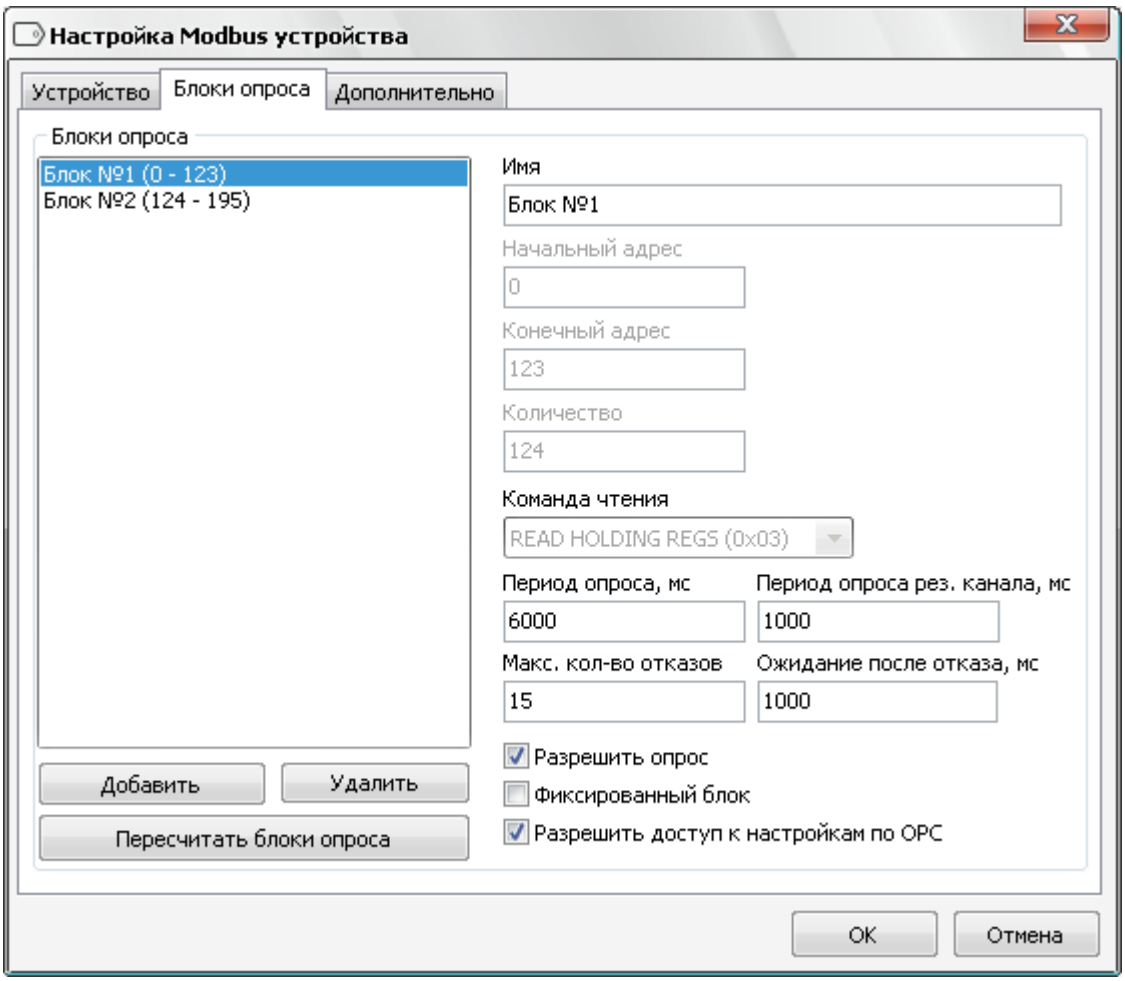


Рис 9.2 Окно конфигурирования «Блоки опроса»

Устройство опрашивается заданными блоками, которые конфигурируются в группе «Блоки опроса». При добавлении тегов, автоматически формируются блоки опроса и в большинстве случаев достаточно подкорректировать настройки периодичности опроса и реакции на ошибки. Но иногда встречаются устройства, работающие только с жёстко заданными блоками опроса, которые при изменении размера блока выдают ошибку, для этого случая и предусмотрен механизм настройки блоков опроса.

Для добавления блока необходимо нажать на кнопку «Добавить», в списке блоков устройства появится новый блок, рассмотрим поля редактирования блоков:

- «Имя» - название блока опроса;
- «Начальный адрес» - адрес, с которого начинается массив данных;
- «Конечный адрес» - адрес, которым заканчивается массив данных;
- «Количество» - количество регистров и битов для чтения;

- «Команда чтения» - одна из четырёх команд чтения регистров или битов;
- «Период опроса» - период, с которым обновляются данные блока по основному каналу в мс;
- «Период опроса рез. Канала» - период, с которым блок будет опрашиваться по резервному каналу.
- «Максимальное количество отказов» - максимально допустимое количество не полученных ответов от устройства, по превышении которого, теги, относящиеся к этому блоку, получают качество OPC_QUALITY_BAD;
- «Ожидание после отказа» - пауза, выдерживаемая перед опросом после отказа блока;
- «Разрешить опрос» - флаг, позволяющий вывести блок из опроса;
- «Фиксированный блок» - если этот флаг выставлен, то при добавлении новых тегов блок опроса не меняет свой размер и не удаляется OPC сервером из списка, если на этот блок не ссылается ни один тег;
- «Разрешить доступ к настройкам по OPC» - если этот флаг выставлен, то настройки блока: «Период опроса», «Макс. кол-во отказов», «Ожидание после отказа», «Разрешить опрос» становятся доступны OPC клиенту, который может управлять поведением каждого блока опроса по OPC интерфейсу.

Все параметры за исключением: «Имя», «Начальный адрес», «Конечный адрес», «Количество» поддерживают групповое редактирование, для этого необходимо выбрать интересующие теги и изменить значение параметра.

Для того, что бы удалить один или несколько блоков, достаточно выделить их в списке и нажать на кнопку «Удалить» или клавишу «Delete» на клавиатуре.

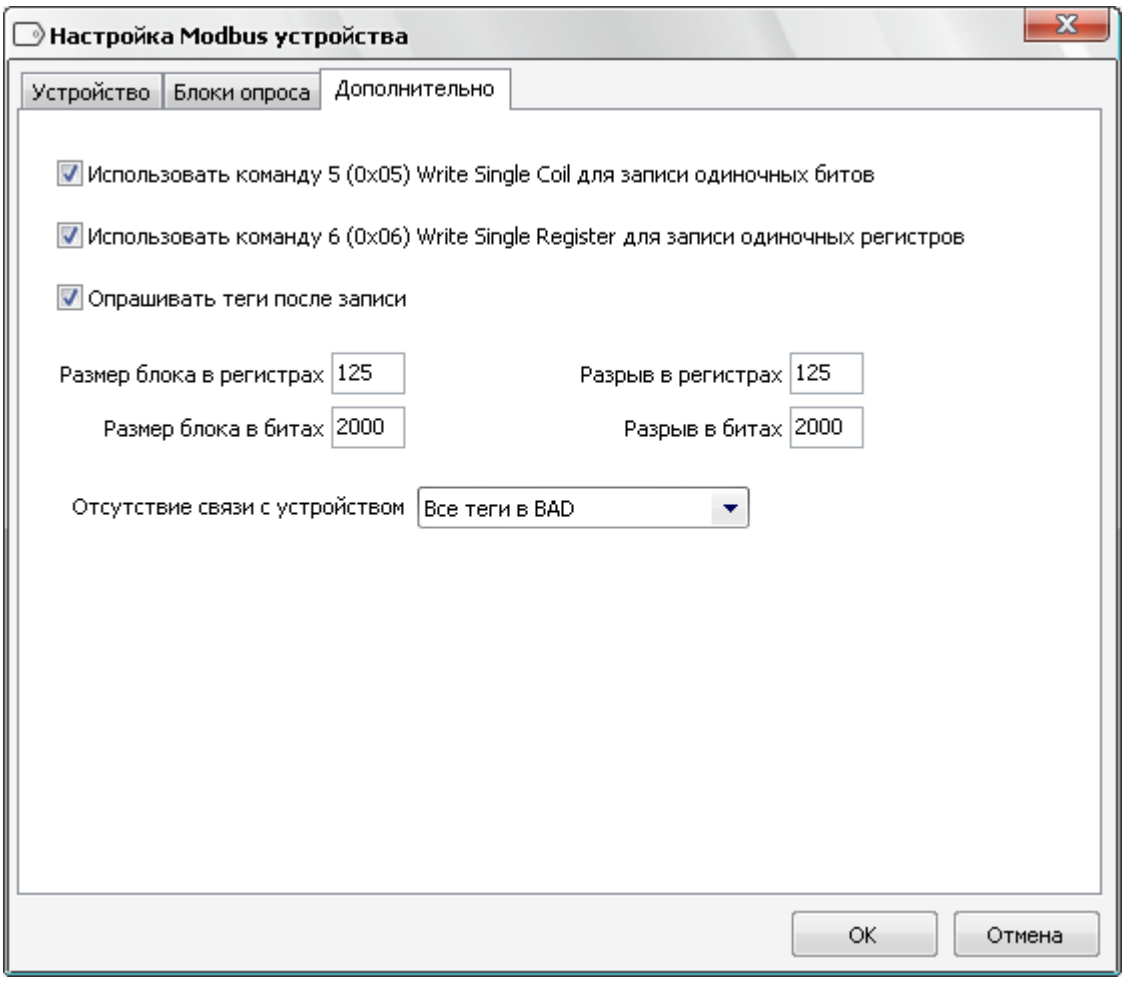


Рис 9.3 Окно конфигурирования «Дополнительно»

- «Использовать команду 05» - если этот флаг выставлен, для одиночных битов производится запись командой 0x05, иначе запись производится командой 0x0F.
- «Использовать команду 06» - если этот флаг выставлен, для одиночных регистров производится запись командой 0x06, иначе запись производится командой 0x10.
- Если отмечено поле «Опрашивать теги после записи», то после записи сервер вне очереди опросит теги, в которые произошла запись, если поле не отмечено, то OPC сервер, в случае успешного подтверждения устройством записи, принимает переданное на запись значение без опроса.
- «Размер блока в регистрах (битах)» – максимально допустимый размер блока опроса в регистрах (битах), размеры блоков опроса автоматически будут рассчитываться с учётом этой настройки. Но это не относится к фиксированным блокам, их размеры можно изменять только вручную.

- «Разрыв в регистрах (битах)» – максимально допустимый пробел между регистрами (битами). Например, если вы задали разрыв в 10 регистров (битов) и при этом добавили два регистра (бита) с адресами 0 и 11, то будут сформированы два блока опроса.
- Поле «Отсутствие связи с устройством» позволяет настроить поведение системного тега Connected. Если выбрано «Все теги в BAD» то до тех пор, пока все теги устройства не примут качество BAD считается что связь с устройством есть, если выбрано «Любой из тегов BAD» при появлении качества BAD у любого из тегов считается что, связи с устройством нет.

9.2. Работа с тегами

Необходимо отметить, тег не может существовать вне группы. Для того, что бы добавить тег в устройство, сначала необходимо добавить группу тегов и только потом в эту группу можно добавлять теги.

Для добавления тега необходимо выбрать группу в устройстве и перейти по меню «Конфигурация - Добавление тега», после этого появится окно редактирования настроек тега, рис. 9.4.

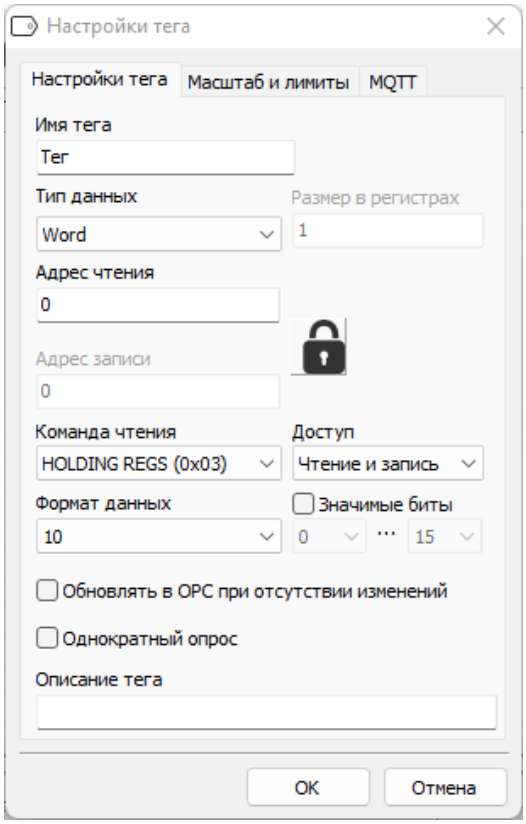


рис. 9.4 Окно редактирования настроек Modbus тега

Вкладка «Настройки тега»:

- «Имя тега» - под этим именем тег будет доступен в OPC пространстве сервера;
- «Адрес чтения» - адрес Modbus ячейки с данными в опрашиваемом устройстве.

В зависимости от типа данных тега и выбранной команды для чтения адреса могут немного отличаться.

1. Если выбран тип данных не Bool и при этом выбрана команда чтения 0x03 или 0x04, то адрес задаётся целым числом, например: 0, 1, 200 и т.д до 65535.
2. Если выбран тип данных Bool и при этом выбрана команда чтения 0x03 или 0x04, то адрес задаётся в виде X.Y, где X это номер регистра, а Y номер бита в регистре, в котором размещена информация для тега: 5.0, 5.1, 5.15 и т.д. В регистре может размещаться все 16 бит и соответственно Y может принимать значения от 0 до 15. Диапазон поддерживаемых адресов от 0.0 до 65535.15.
3. Если выбран тип данных Bool и при этом выбрана команда чтения 0x01 или 0x02, то адрес задаётся целым числом, например: 0, 1, 200 и т.д. до 65535.

Часто производители контроллеров пишут адреса в виде 000001, 100024, 300201, 400475, 400124.6. Первая цифра (0, 1, 3 или 4) означают команду чтения, оставшаяся часть, за минусом единицы, адрес ячейки в Modbus пространстве.

Рассмотрим, что означает каждый из приведённых адресов и как их настроить:

4. 000001 - чтение битовой переменной командой 0x01 по адресу 0. Для того, что бы настроить опрос тега необходимо в поле адрес ввести 0 и из списка "Команда чтения" выбрать COILS (0x01).
5. 100024 - чтение битовой переменной командой 0x02 по адресу 23. Для того, что бы настроить опрос тега необходимо в поле адрес ввести 23 и из списка "Команда чтения" выбрать DISCRETE INPUTS (0x02).
6. 300201 - чтение регистра командой 0x04 по адресу 200. Для того, что бы настроить опрос тега необходимо в поле адрес ввести 200 и из списка "Команда чтения" выбрать INPUT REGS (0x04).
7. 400475 - чтение регистра командой 0x03 по адресу 474. Для того, что бы настроить опрос тега необходимо в поле адрес ввести 474 и из списка "Команда чтения" выбрать HOLDING REGS (0x03).

8. 400124.6 - чтение битовой переменной командой 0x03 по адресу 123.6. Для того, что бы настроить опрос тега необходимо выбрать тип данных Bool, в поле адрес ввести 123.6 и из списка "Команда чтения" выбрать HOLDING REGS (0x03).

Как видно для того, что бы получить Modbus адрес тега, необходимо отбросить первую цифру (0, 1, 3 или 4) и из оставшейся части вычесть единицу.

- «Адрес записи» - адрес Modbus ячейки устройство, куда будет производиться запись по команде от OPC клиента. Некоторые контроллеры (например, WAGO), для одного и того же значения параметра, формируют два разных Modbus адреса, один из них предназначен только для чтения, другой для записи. Поле "Адрес записи" позволяет настроить тег на чтение и запись по разным адресам, кроме того, что это упрощает конфигурацию сервера, такая настройка экономит теги OPC клиента (SCADA) которые часто бывают, ограничены по количеству.
- «Тип данных» - с помощью этой настройки мы определяем, как расшифровывать бинарные данные, полученные с устройства.

OPC сервер поддерживает 10 типов данных:

1. «Word» - 16 битное целое число без знака в диапазоне от 0 до 65535;
2. «Float» - 32 битное число с плавающей запятой в диапазоне от 1.5x10-45 до 3.4x1038;
3. «SmallInt» - 16 битное целое число со знаком в диапазоне от -32768 до 32767;
4. «Integer» - 32 битное целое число со знаком в диапазоне от -2147483648 до 2147483647;
5. «DWord» - 32 битное число без знака в диапазоне от 0 до 4294967295;
6. «Bool» - булева переменная, принимает только два значения: True или False;
7. «DateTime» - время и дата, 64 битное число с плавающей запятой. Целая часть показывает количество дней, прошедших с 30.12.1899г, дробная часть при умножении на 100 показывает, сколько процентов времени от 24 часов истекло за текущие сутки;
8. «Double» - 64 битное число с плавающей запятой в диапазоне от 5.0x10-324 до 1.7x10308;
9. «Int64» - 64 битное целое число со знаком в диапазоне от -9223372036854775808 до 9223372036854775807;
10. «String» - строка переменной длины, размер строки задаётся в регистрах в поле настроек "Размер регистра".

- «Размер в регистрах» - поле, показывающее размер переменной в регистрах или в битах для булевых переменных, поле доступно для редактирования только с настройками «Тип данных» = «String». В этом случае размер строки задаётся в Modbus регистрах, если вы задали размер строки 10 регистров значит, реальный её размер будет равен 20 байтам.
- «Команда чтения» - с помощью этой настройки определяется, какой командой будет производиться чтение информации из устройства:

  - «HOLDING REGS (0x03)» - чтение из устройства Modbus командой 3 (READ HOLDING REGISTERS), эти данные доступны как для чтения, так и для записи;

  - «INPUT REGS (0x04)» - чтение из устройства Modbus командой 4 (READ INPUT REGISTERS), эти данные доступны только для чтения;

  - «COILS (0x01)» - чтение из устройства Modbus командой 1 (READ COILS), эти данные доступны как для чтения, так и для записи;

  - «DISCRETE INPUTS (0x02)» - чтение из устройства Modbus командой 2 (READ DISCRETE INPUTS), эти данные доступны только для чтения;
- «Доступ» – с помощью этого поля можно ввести дополнительные ограничения в алгоритмы чтения или записи информации. Если выбрать пункт «Чтение и запись», то на поведение тега накладываются только ограничения, вносимые полем «Команда чтения». Если выбрано «Только чтение», то тег становится доступным только на чтение, и OPC сервер не будет производить в него запись. Если указано «Только запись», то этот тег не будет читаться из устройства, а будет доступен только на запись.
- «Формат данных» - показывает, в каком порядке идут байты с устройства. Например, в IBM PC совместимых компьютерах байты в оперативной памяти располагаются начиная с младшего, в спецификации Modbus данные наоборот передаются старшим байтом вперёд. Однако многие производители оборудования располагают данные по своему усмотрению, особенно это касается типов данных, которые начинаются с размера в регистрах >= 2. Возьмём, например, тип данных Integer, он состоит из четырёх байт, байты в памяти ЭВМ располагаются в порядке 0123, в устройстве эти данные могут располагаться в порядке 1032, соответственно мы должны в настройках выбрать пункт "1032".
- «Значимые биты» – для тегов, с типом данных Word, есть возможность выбрать, какие биты использовать для формирования значения тега. Выбор осуществляется с помощью двух ниспадающих списков, первый, из которых, отвечает за стартовую позицию в битах, второй – конечную. Например, если выбрать биты 0 и 3 то для формирования значения будут использоваться биты с 0 по 3, остальные будут игнорироваться. При записи

в такой тег, сервер не затирает неиспользуемые биты, а обновляет только те, которые указаны в настройках тега.

- «Обновлять в OPC при отсутствии значений» - если этот параметр не активирован, то информация OPC клиенту, о состоянии тега, передаётся только при изменении его значения или качества. При активации этого параметра, значение и качество параметра будет передаваться OPC клиенту с периодом UpdateRate, переданным клиентом серверу при запросе группы тегов, при этом атрибут Timestamp будет изменяться при каждой передаче значения тега OPC клиенту.
- «Однократный опрос» - очень часто в устройствах присутствуют константные данные, к примеру, серийный номер прибора, его описание и т.д., не требующие постоянного чтения. При активации параметра «Однократный опрос», OPC сервер будет опрашивать тег, только один раз при старте опроса, в дальнейшем этот тег исключается из очереди опроса.
- «Описание тега» - краткая информация о теге.

9.3. Системные теги

Помимо конфигурируемых Modbus тегов, присутствуют системные теги, с помощью которых можно диагностировать текущее состояние, а также управлять алгоритмами опроса.

Таблица 9.1 список системных тегов устройства:

Тег	Описание	Чтение/Запись
Description	Краткое описание устройства, введённое в окне настроек.	да/нет
Poll	С помощью этого тега можно провести полный внеочередной опрос устройства, для этого в него необходимо записать 1 или True.	да/да
SentPackets	Количество отправленных в канал связи запросов на чтение или запись.	да/нет
ReceivedPackets	Общее количество принятых пакетов, как корректных, так и нет.	да/нет
GoodPackets	Количество принятых корректных пакетов.	да/нет
BadPackects	Количество принятых некорректных пакетов.	да/нет
Reset	Тег сброса статистика по количеству пакетов, для этого в него необходимо записать 1 или True.	да/да

Таблица 9.1 список системных тегов устройства:

Тег	Описание	Чтение/Запись
CurrChannel	Номер используемого для опроса устройства канала связи.	да/нет
MainConnected	Наличие связи с устройством по основному каналу связи.	да/нет
ResConnected	Наличие связи с устройством по резервному каналу связи.	да/нет
Connected	Наличие связи с устройством, если есть с ним связь, хотя по одному из каналов, то считается что связь с устройством есть.	да/нет
ChangeChannel	Тег, с помощью которого можно переключиться с одного канала связи на другой, для этого в него необходимо записать 1 или True.	да/да

Кроме системных тегов, описывающих состояние устройства, также доступны специальные теги, с помощью которых можно контролировать блоки опроса.

Таблица 9.2 список тегов блока

Тег	Описание	Чтение/Запись
Enable	Тег, разрешающий опрос блока, если выставить 1 блок помещается в очередь опроса.	да/да
Period	Период опроса блока в мс по основному каналу связи.	да/да
ResPeriod	Период опроса блока в мс по резервному каналу связи.	да/да
TryCount	Максимальное количество попыток чтения, при превышении которого считается, что устройство не отвечает	да/да
TryCounter	Количество неудавшихся попыток чтения, при каждом корректном ответе сбрасывается в 0.	да/нет
TryDelay	Ожидание, перед следующим запросом при отказе в мс	да/да
ID	Сетевой номер устройства (доступно только для лицензии с неограниченным количеством тегов)	да/да

9.4. Работа с файлами CSV

Работа с файлами формата csv возможна только для Modbus устройств, т.к. все остальные устройства имеют фиксированную конфигурацию.

Конфигурацию Modbus устройств можно экспортировать в файл формата csv, для последующего редактирования, например, в Excel. Для того, что бы это сделать, необходимо выбрать Modbus устройство, после чего выбрать пункт меню «Файл – Экспорт». В появившемся диалоговом окне выбрать директорию и название файла для сохранения.

Для того, что бы импортировать csv файл, необходимо создать Modbus устройство или выбрать уже существующее, затем выбрать пункт меню «Файл – Импорт» и в диалоговом окне выбрать импортируемый csv файл. После того как будет подтверждён выбор файла csv, он будет загружён и для устройства из него будет сгенерирована конфигурация. Если файл импортировался в уже существующее устройство, то вся предыдущая конфигурация устройства будет стёрта и сформируется новая конфигурация из csv файла.

10. ПОТОЧНЫЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬ OMNI

10.1. Конфигурирование устройства

На рисунках 10.1 и 10.2 показаны окна конфигурирования поточного вычислителя Omni.

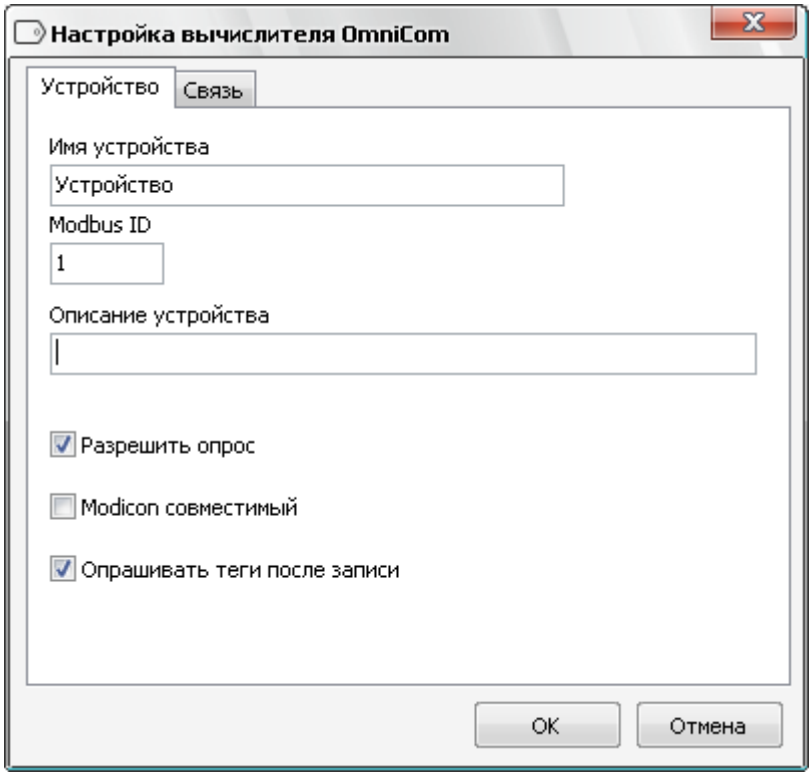


Рис. 10.1 Окно конфигурирования поточного вычислителя Omni

Рассмотрим назначение полей окна конфигурирования:

- «Имя устройства», имя устройство которое затем будет отображено в OPC пространстве сервера;
- «ID», сетевой номер устройства;
- «Разрешить опрос» - флаг, позволяющий вывести устройство из опроса;
- «Опрашивать теги после записи», если этот флаг выставлен, то после записи будет выполнена внеочередная команда опроса регистров, в которые произошла запись;
- «Modicon совместимый», поточный вычислитель Omni может работать по разным протоколам обмена: Modbus RTU (OMNI Compatible), Modbus ASCII (OMNI Compatible), Modbus RTU (OMNI Compatible), Modbus RTU Modem (OMNI Compatible), Modbus RTU

(Modicon Compatible), Modbus ASCII (Modicon Compatible), Modbus RTU Modem (Modicon Compatible). arOPC сервер поддерживает два протокола из указанного списка: Modbus RTU (OMNI Compatible) и Modbus RTU (Modicon Compatible). Если выставить параметр «Modicon совместимый», то OPC сервер будет вести обмен с вычислителем по протоколу Modbus RTU (Modicon Compatible), если сбросить, то по протоколу Modbus RTU (OMNI Compatible), рис 10.3.

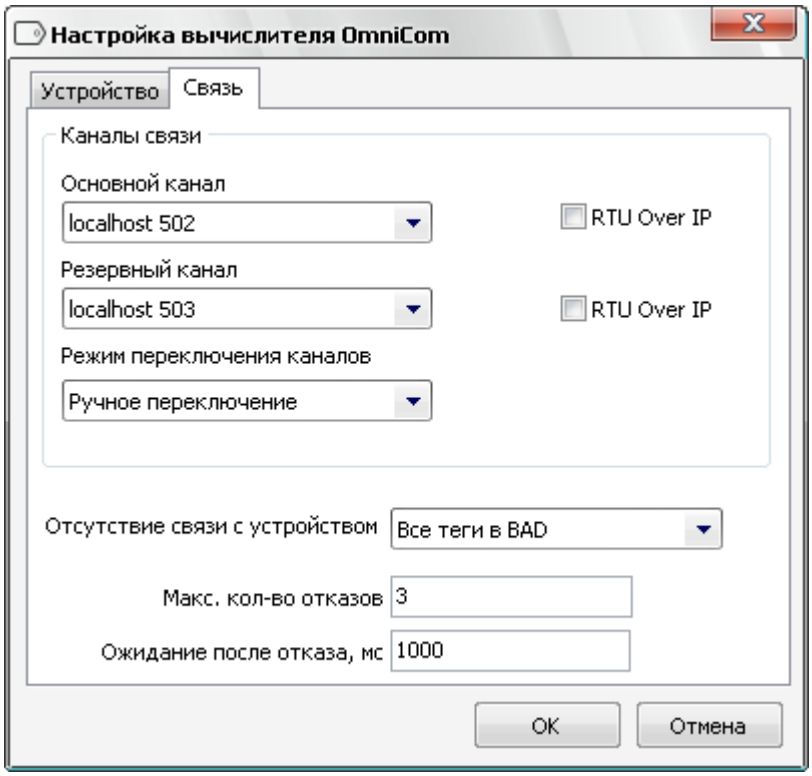


Рис. 10.2 Окно конфигурирования поточного вычислителя Omni «Связь»

- В полях «Основной канал» и «Резервный канал» выбираются каналы для опроса устройства;
- «Максимальное количество отказов», максимально допустимое количество не полученных ответов от устройства, по превышении которого теги получают качество OPC_QUALITY_BAD;
- «Ожидание после отказа» - пауза, выдерживаемая перед опросом после отказа;
- «Отсутствие связи с устройством», с помощью этой настройки можно определить алгоритм работы системного тега «Connected», если выбрано значение «Все теги в BAD» то флаг наличия связи сбросится только в том случае, если все теги устройства будут

иметь «качество» BAD. Если выбрать значение «Любой из тегов в BAD», то при любом отказе флаг наличия связи сбросится.

- Флаг «RTU Over IP» позволяет отправлять Modbus RTU запросы по сети Ethernet

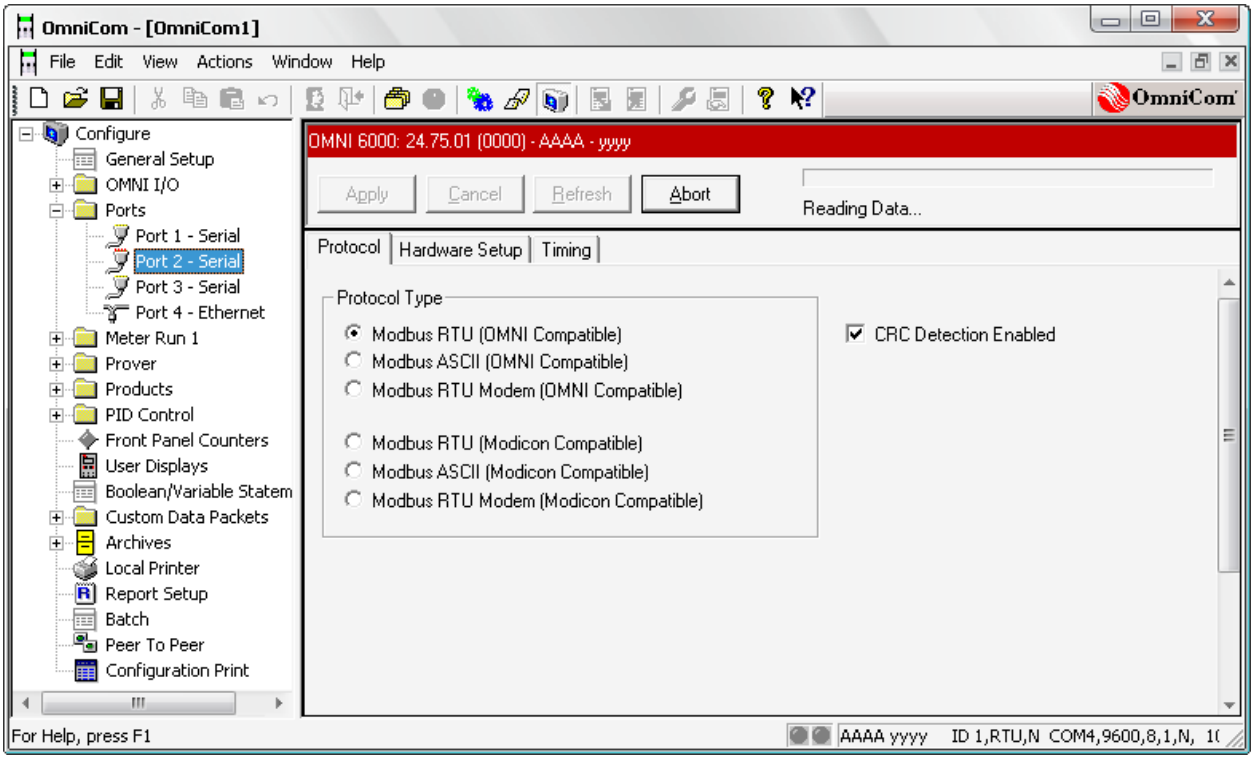


Рис. 10.3 Настройка протокола обмена в Omni

10.2. Работа с тегами

Необходимо отметить, тег не может существовать вне группы. Для того, что бы добавить тег в устройство, сначала необходимо добавить группу тегов и только потом в эту группу можно добавлять теги.

Настоятельно рекомендуется прочитать «Техническое руководство Omni. Том 4.». Все теги конфигурируются согласно этому руководству.

Для добавления тега необходимо выбрать группу в устройстве и перейти по меню «Конфигурация - Добавление тега», после этого появится окно редактирования настроек тега, рис. 10.4.

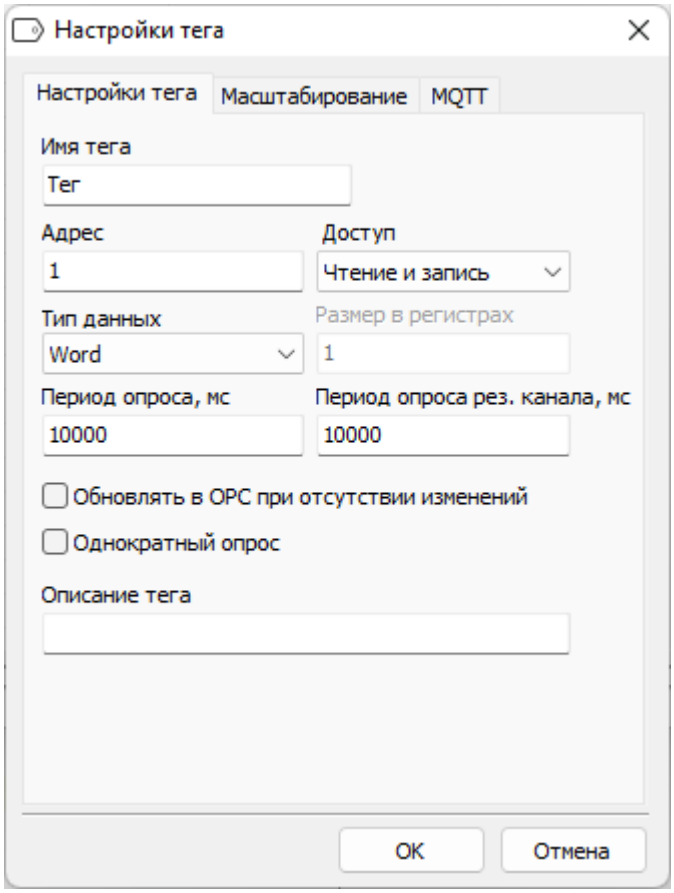


рис. 10.4 Окно редактирования настроек тега Omni

Вкладка «Настройки тега»:

- «Имя тега» - под этим именем тег будет доступен в OPC пространстве сервера;
- «Адрес чтения» - адрес Modbus ячейки с данными в опрашиваемом устройстве. В OPC сервере адресация задаётся в том виде в каком она представлена в документе «Техническое руководство Omni. Том 4.».
- «Тип данных» - с помощью этой настройки мы определяем, как расшифровывать бинарные данные, полученные с устройства.
- OPC сервер поддерживает 10 типов данных:
  1. Word - 16 битное целое число без знака в диапазоне от 0 до 65535;
  2. Float - 32 битное число с плавающей запятой в диапазоне от 1.5x10-45 до 3.4x1038;
  3. ShortInt - 16 битное целое число со знаком в диапазоне от -32768 до 32767;
  4. Integer - 32 битное целое число со знаком в диапазоне от -2147483648 до 2147483647;
  5. DWord - 32 битное число без знака в диапазоне от 0 до 4294967295;

6. Bool - булева переменная, принимает только два значения: True или False;
7. DateTime - время и дата, 64 битное число с плавающей запятой. Целая часть показывает количество дней, прошедших с 30.12.1899г, дробная часть при умножении на 100 показывает, сколько процентов времени от 24 часов истекло за текущие сутки;
8. Double - 64 битное число с плавающей запятой в диапазоне от 5.0x10-324 до 1.7x10308;
9. Int64 - 64 битное целое число со знаком в диапазоне от -9223372036854775808 до 9223372036854775807;
10. String - строка переменной длины, размер строки задаётся в регистрах в поле настроек "Размер регистра".

«Тип данных» доступен для редактирования только для трёх областей адресного пространства: 1 – 125, 201 – 325, 401 – 525. Для всех остальных адресов используются жёстко заданные типы данных.

- «Размер в регистрах» - поле, показывающее размер переменной в регистрах или в битах для булевых переменных, поле доступно для редактирования только с настройками «Тип данных» = «String». В этом случае размер строки задаётся в Modbus регистрах, если например, вы задали размер строки 10 регистров значит, реальный её размер будет равен 20 байтам. Поле «Размер в регистрах» доступно для редактирования только для трёх областей адресного пространства: 1 – 125, 201 – 325, 401 – 525. Для всех остальных адресов используются жёстко заданные размеры.
- «Период опроса» – период в мс, с которым происходит обновление информации заданного тега по основному каналу.
- Период опроса рез. канала – период в мс, с которым происходит обновление информации заданного тега по резервному каналу.
- «Доступ» – с помощью этого поля можно ввести дополнительные ограничения в алгоритмы чтения или записи информации. Если выбрать пункт «Чтение и запись» то на поведение тега не накладывается никаких ограничений. Если выбрано «Только чтение», то тег становится доступным только на чтение, и OPC сервер не будет производить в него запись. Если указано «Только запись», то этот тег не будет читаться из устройства, а будет доступен только на запись.
- «Обновлять в OPC при отсутствии значений» - если этот параметр не активирован, то информация OPC клиенту, о состоянии тега, передаётся только при изменении его

значения или качества. При активации этого параметра, значение и качество параметра будет передаваться OPC клиенту с периодом UpdateRate, переданным клиентом серверу при запросе группы тегов, при этом атрибут Timestamp будет изменяться при каждой передаче значения тега OPC клиенту.

- «Однократный опрос» - очень часто в устройствах присутствуют константные данные, к примеру, серийный номер прибора, его описание и т.д., не требующие постоянного чтения. При активации параметра «Однократный опрос», OPC сервер будет опрашивать тег, только один раз при старте опроса, в дальнейшем этот тег исключается из очереди опроса.

- «Описание тега» - краткая информация о теге.

10.3. Системные теги

Помимо конфигурируемых тегов, присутствуют системные теги, с помощью которых можно диагностировать текущее состояние, а также управлять алгоритмами опроса.

Таблица 10.1 список системных тегов устройства

Тег	Описание	Чтение/Запись
Description	Краткое описание устройства, введённое в окне настроек.	да/нет
Enable	С помощью этого тега можно останавливать и запускать алгоритмы опроса устройства: 1 или True – алгоритм опроса запущен; 0 или False – алгоритм опроса остановлен	да/да
Poll	С помощью этого тега можно провести полный внеочередной опрос устройства, для этого в него необходимо записать 1 или True.	да/да
SentPackets	Количество отправленных в канал связи запросов на чтение или запись.	да/нет
ReceivedPackets	Общее количество принятых пакетов, как корректных, так и нет.	да/нет
GoodPackets	Количество принятых корректных пакетов.	да/нет
BadPackects	Количество принятых некорректных пакетов.	да/нет
Reset	Тег сброса статистика по количеству пакетов, для этого в него необходимо записать 1 или True.	да/да
CurrChannel	Номер используемого для опроса устройства канала связи.	да/нет

Таблица 10.1 список системных тегов устройства

Тег	Описание	Чтение/Запись
MainConnected	Наличие связи с устройством по основному каналу связи.	да/нет
ResConnected	Наличие связи с устройством по резервному каналу связи.	да/нет
Connected	Наличие связи с устройством, если есть связь с устройством хотя по одному из каналов, то считается что связь с устройством есть.	да/нет
ChangeChannel	Тег, с помощью которого можно переключиться с одного канала связи на другой, для этого в него необходимо записать 1 или True.	да/да
ID	Сетевой номер устройства (доступно только для лицензии с неограниченным количеством тегов)	да/да

11. ИЗМЕРИТЕЛЬНО – ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕККС «АБАК+»

11.1. Конфигурирование устройства

На рисунках 11.1 и 11.2 показаны окна конфигурирования ИВК «АБАК+».

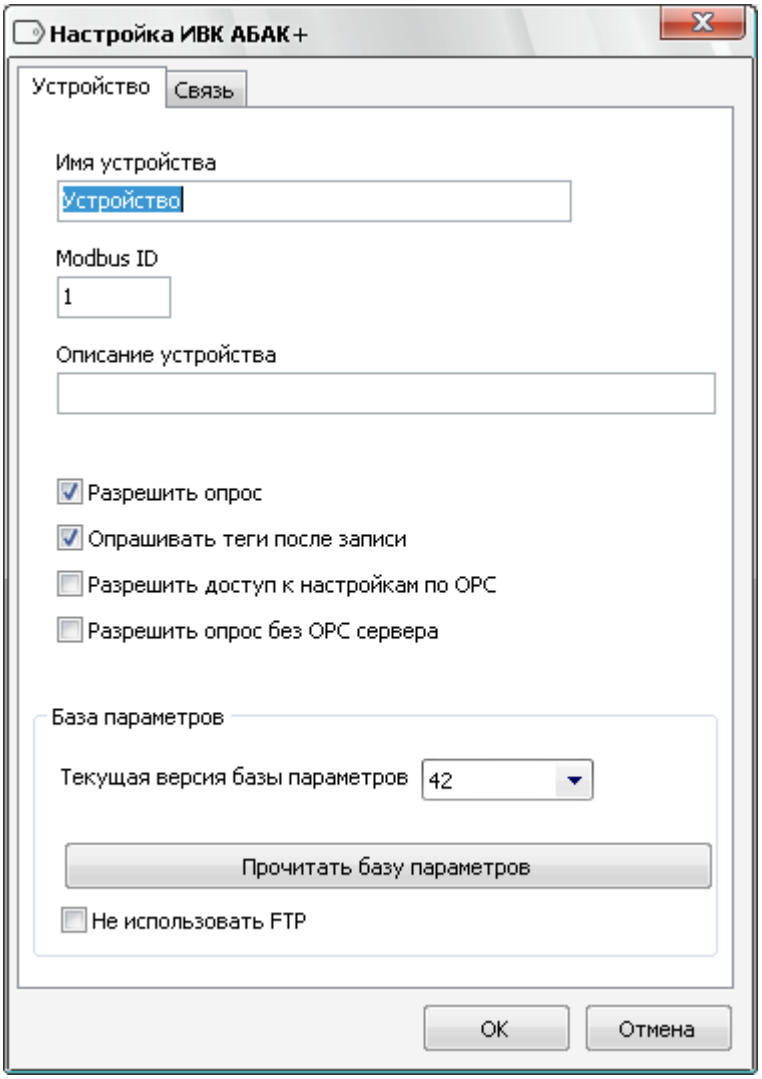


Рис 11.1 Окно конфигурирования ИВК «АБАК+»

Рассмотрим назначение полей окна конфигурирования:

- «Имя устройства», имя устройство которое затем будет отображено в ОРС пространстве сервера;
- «Modbus ID», сетевой номер устройства;
- «Разрешить опрос» - флаг, позволяющий вывести блок из опроса.

- «Опрашивать теги после записи», если этот флаг выставлен, то после записи будет выполнена внеочередная команда опроса регистров, в которые произошла запись;
- «Разрешить доступ к настройкам по OPC», если выставлен этот флаг, то все настройки опроса устройства разрешено менять по OPC;
- «Разрешить опрос без OPC сервера», если выставлен этот флаг, то опрос тегов осуществляется без OPC сервера, в противном случае в опросе участвуют только те теги, которые были указаны OPC клиентом;
- «Текущая версия базы параметров», с помощью этого элемента можно выбрать версию базы параметров ИВК «АБАК+». В ИВК «АБАК+» реализован механизм, с помощью которого можно получить доступ к базе параметров (списку тегов) вычислителя. База параметров содержит информацию обо всех доступных параметрах: название, Modbus адрес, тип данных, точность представления данных, флаг доступа, описание. По мере развития, база параметров постоянно обновляется от версии к версии, у одного и того же параметра в разных версиях ПО ИВК «АБАК+» могут быть, например, разные Modbus адреса. Для того, чтобы корректно получать информацию с вычислителя, необходимо с помощью этого элемента выбрать соответствующую версию базы параметров.
- «Прочитать базу параметров». С помощью этой кнопки запускается процедура чтения базы параметров из ИВК «АБАК+». Чтение осуществляется по «Основному каналу», вкладка «Связь» рисунок 10.2. После того как база будет прочитана, её номер добавится в выпадающий список элемента «Текущая версия базы параметров» и будет доступна для выбора. Файл базы параметров представляет собой xml документ, в котором представлен полный список всех параметров ИВК «АБАК+». Файлы баз параметров хранятся в папке «xparams», которая автоматически создаётся в той же директории, где располагается OPC сервер.
- «Не использовать FTP», этот флаг запрещает обращение к ИВК «АБАК+» по FTP каналу, используется в сетях с плохим качеством связи или, когда порт доступа заблокирован сетевым экраном.

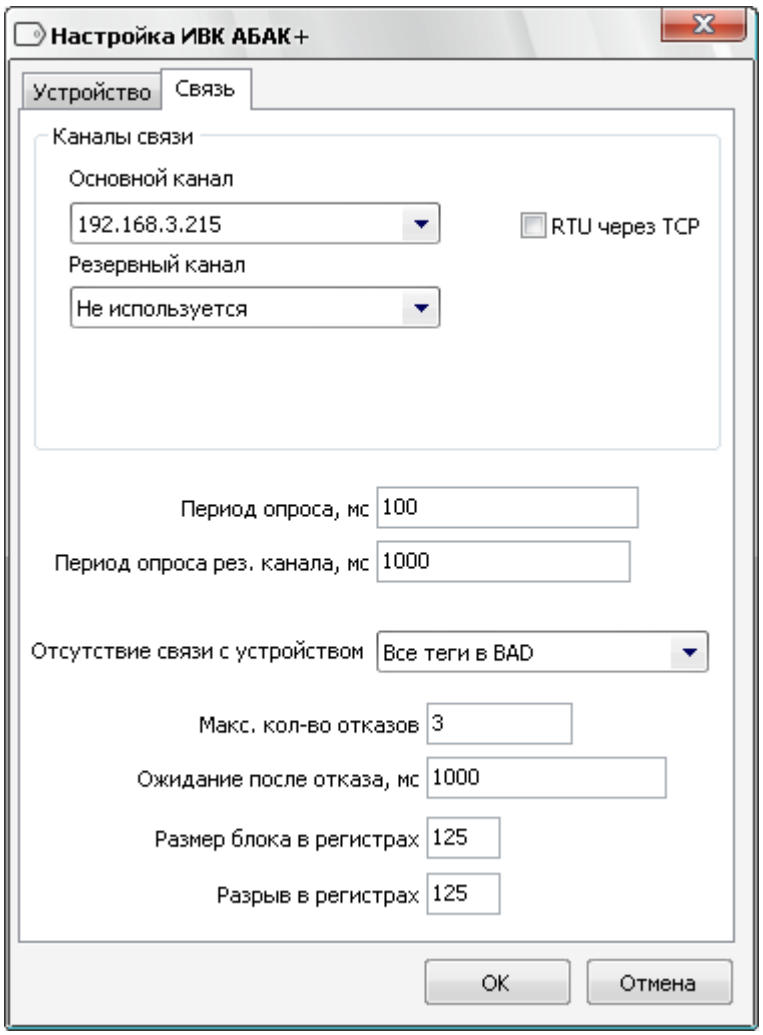


Рис. 11.2 Окно конфигурирования ИВК «АБАК+»

- В полях «Основной канал» и «Резервный канал» выбираются каналы для опроса устройства;
- Флаг «RTU через TCP» позволяет отправлять Modbus RTU запросы по сети Ethernet
- «Период опроса», период опроса ИВК «АБАК+» по основному каналу связи;
- «Период опроса рез. Канала», период опроса ИВК «АБАК+» по резервному каналу;
- «Отсутствие связи с устройством», с помощью этой настройки можно определить алгоритм работы системного тега «Connected», если выбрано значение «Все теги в BAD», то флаг наличия связи сбросится только в том случае, если все теги устройства будут иметь «качество» BAD. Если выбрать значение «Любой из тегов в BAD», то при любом отказе флаг наличия связи сбросится.

- «Максимальное количество отказов», максимально допустимое количество не полученных ответов от устройства, по превышении которого теги получают качество OPC_QUALITY_BAD;
- «Ожидание после отказа» - пауза, выдерживаемая перед опросом после отказа;
- «Размер блока в регистрах» – максимально допустимы размер блока опроса в регистрах, размеры блоков опроса автоматически будут рассчитываться с учётом этой настройки.
- «Разрыв в регистрах» – максимально допустимый пробел между регистрами. Например, если вы задали разрыв в 10 регистров и при этом добавили два регистра с адресами 0 и 11, то будут сформированы две команды чтения.

11.2. Работа с тегами

Необходимо отметить, тег не может существовать вне группы. Для того, что бы добавить тег в устройство, сначала необходимо добавить группу тегов и только потом в эту группу можно добавлять теги.

Для добавления тега необходимо выбрать группу в устройстве и перейти по меню «Конфигурация - Добавление тега», после этого появится окно выбора тегов, рис. 11.3.

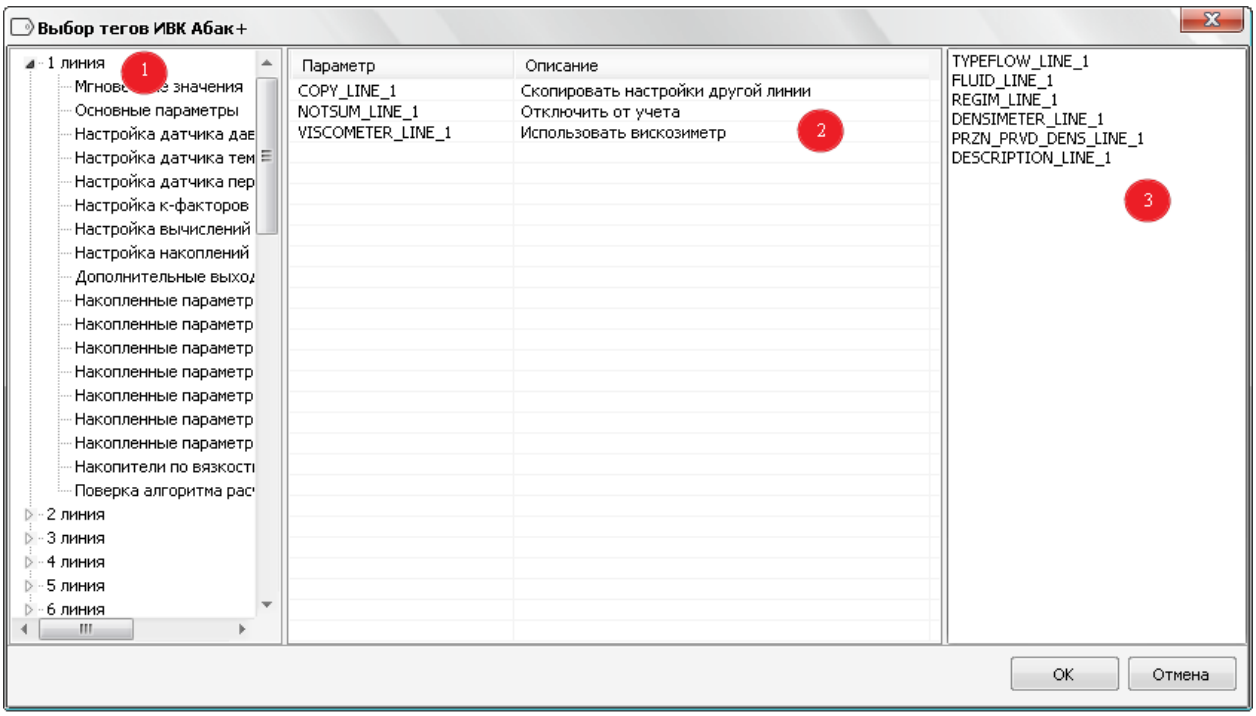


рис. 11.3 Окно добавления тегов ИВК «АБАК+»

Окно выбора тегов разделено на три части:

1 – Дерево групп, по которым логически разделены теги ИВК «АБАК+»;

2 – Список тегов доступных для добавления в выбранную группу;

3 – Теги, выбранные для добавления в группу.

Для того что бы добавить теги в опрос необходимо выбрать теги в в части 2 окна и перетащить мышью в часть 3.

Для редактирования тега необходимо выбрать его в списке тегов устройства и перейти по меню «Конфигурация – Редактировать тег», в результате чего появится окно редактирования настроек тега, рисунок 11.4.

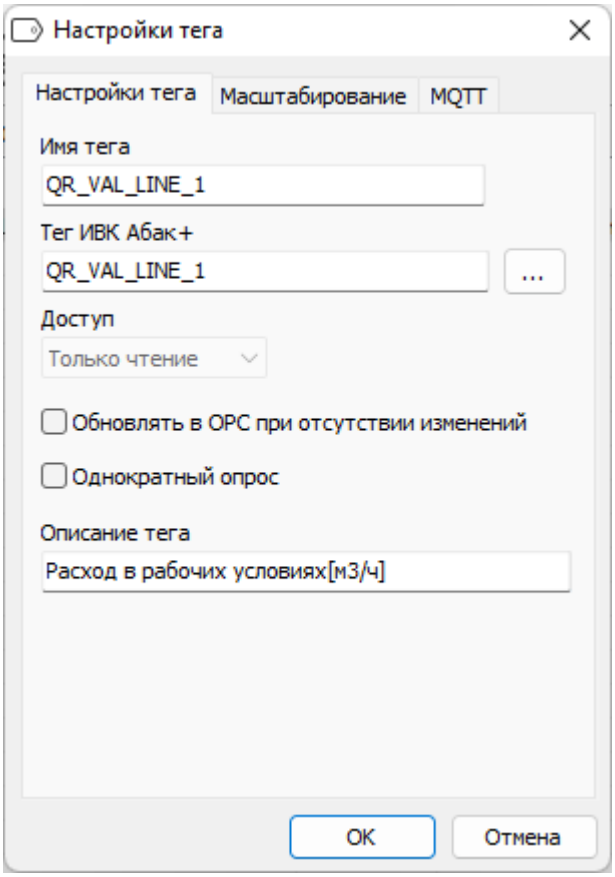


Рис. 11.4 Окно редактирования настроек тега

Вкладка «Настройки тега»:

- «Имя тега» - под этим именем тег будет доступен в OPC пространстве сервера;
- «Тег ИВК АБАК+» – название тега из базы данных параметров ИВК «АБАК+»;
- «Доступ» - с помощью этого поля можно ввести дополнительные ограничения в алгоритмы чтения или записи информации. Если выбрать пункт «Чтение и запись», то на поведение тега не накладывается никаких ограничений. Если выбрано «Только чтение», то тег становится доступным только на чтение, и OPC сервер не будет производить в него запись. Если указано «Только запись», то этот тег не будет читаться из устройства, а будет доступен только на запись. Для тегов ИВК «АБАК+» доступных только для чтения это поле блокируется;
- «Обновлять в OPC при отсутствии значений» - если этот параметр не активирован, то информация OPC клиенту, о состоянии тега, передаётся только при изменении его значения или качества. При активации этого параметра, значение и качество параметра будет передаваться OPC клиенту с периодом UpdateRate, переданным клиентом

серверу при запросе группы тегов, при этом атрибут Timestamp будет изменяться при каждой передаче значения тега OPC клиенту.

- «Однократный опрос» - очень часто в устройствах присутствуют константные данные, к примеру, серийный номер прибора, его описание и т.д., не требующие постоянного чтения. При активации параметра «Однократный опрос», OPC сервер будет опрашивать тег, только один раз при старте опроса, в дальнейшем этот тег исключается из очереди опроса.
- «Описание тега» - краткая информация о теге.

11.3. Системные теги

Помимо конфигурируемых тегов, присутствуют системные теги, с помощью которых можно диагностировать текущее состояние, а также управлять алгоритмами опроса.

Таблица 11.1 список системных тегов устройства

Тег	Описание	Чтение/Запись
Description	Краткое описание устройства, введённое в окне настроек.	да/нет
Enable	С помощью этого тега можно останавливать и запускать алгоритмы опроса устройства: 1 или True – алгоритм опроса запущен; 0 или False – алгоритм опроса остановлен	да/да
Poll	С помощью этого тега можно провести полный внеочередной опрос устройства, для этого в него необходимо записать 1 или True.	да/да
SentPackets	Количество отправленных в канал связи запросов на чтение или запись.	да/нет
ReceivedPackets	Общее количество принятых пакетов, как корректных, так и нет.	да/нет
GoodPackets	Количество принятых корректных пакетов.	да/нет
BadPackects	Количество принятых некорректных пакетов.	да/нет
Reset	Тег сброса статистика по количеству пакетов, для этого в него необходимо записать 1 или True.	да/да
CurrChannel	Номер используемого для опроса устройства канала связи.	да/нет
MainConnected	Наличие связи с устройством по основному каналу связи.	да/нет

Таблица 11.1 список системных тегов устройства

Тег	Описание	Чтение/Запись
ResConnected	Наличие связи с устройством по резервному каналу связи.	да/нет
Connected	Наличие связи с устройством, если есть связь хотя по одному из каналов, то считается, что связь с устройством есть.	да/нет
ChangeChannel	Тег, с помощью которого можно переключиться с одного канала связи на другой, для этого в него необходимо записать 1 или True.	да/да
Period	Период опроса блока в мс по основному каналу связи.	да/да
ResPeriod	Период опроса блока в мс по резервному каналу связи.	да/да
TryCount	Максимальное количество попыток чтения, при превышении которого считается, что устройство не отвечает	да/да
TryCounter	Количество неудавшихся попыток чтения, при каждом корректном ответе сбрасывается в 0.	да/нет
TryDelay	Ожидание перед следующим запросом при отказе в мс.	да/да
ContractHour	Контрактный час, необходим для чтения архивных данных из ИВК, определяет час начала расчётных суток в вычислителе.	да/да
ID	Сетевой номер устройства (доступно только для лицензии с неограниченным количеством тегов)	да/да

11.4. Архивы

В OPC сервер заложены алгоритмы чтения архивов, хранящихся в ИВК «АБАК+» с последующей передачей информации клиентам по спецификации OPC HDA.

Для того, что бы прочитать архивы из ИВК «АБАК+» никаких дополнительных настроек делать не нужно, вся конфигурация уже заложена в OPC сервер. Достаточно просто получить браузером OPC HDA список доступных параметров, задать временны́е границы и запустить процедуру чтения архивов.

Поддерживается чтение следующих архивов:

- Часовые архивы;

- Двухчасовые архивы;
- Посуточные архивы.

12. ВЫЧИСЛИТЕЛИ СПТ И СПГ

ОРС сервер поддерживает вычислители СПТ и СПГ следующих модификаций:

- СПГ 761, СПГ 761 мод. 1,2;
- СПГ 762, СПГ 762 мод. 1,2;
- СПГ 763, СПГ 763 мод. 1,2;
- СПТ 961, СПГ 961 мод. 1,2;
- СПТ 961М;
- СПТ 961 мод. 1М/2М;
- СПТ 962.

Так как конфигурация для всех перечисленных выше устройств идентична в качестве примера будет рассмотрен СПГ 761.

12.1. Конфигурирование устройства

На рисунках 12.1 и 12.2 показаны окна конфигурирования СПГ 761.

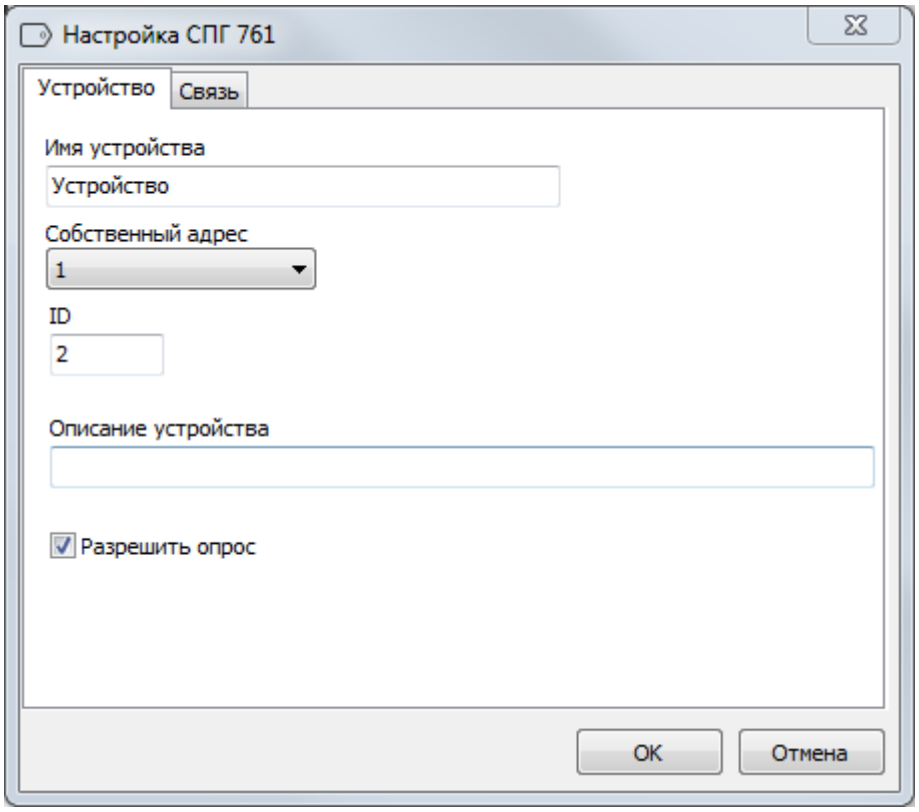


Рис. 12.1 Окно конфигурирования СПГ 761

Рассмотрим назначение полей окна конфигурирования:

- «Имя устройства», имя устройство которое затем будет отображено в OPC пространстве сервера;
- «Собственный адрес», согласно описанию протокола «SpBus» отправитель так же имеет свой собственный адрес, который прописывается в пакете, отправляемом вычислителю;
- «ID», сетевой номер устройства;
- «Разрешить опрос» - флаг, позволяющий вывести устройство из опроса;

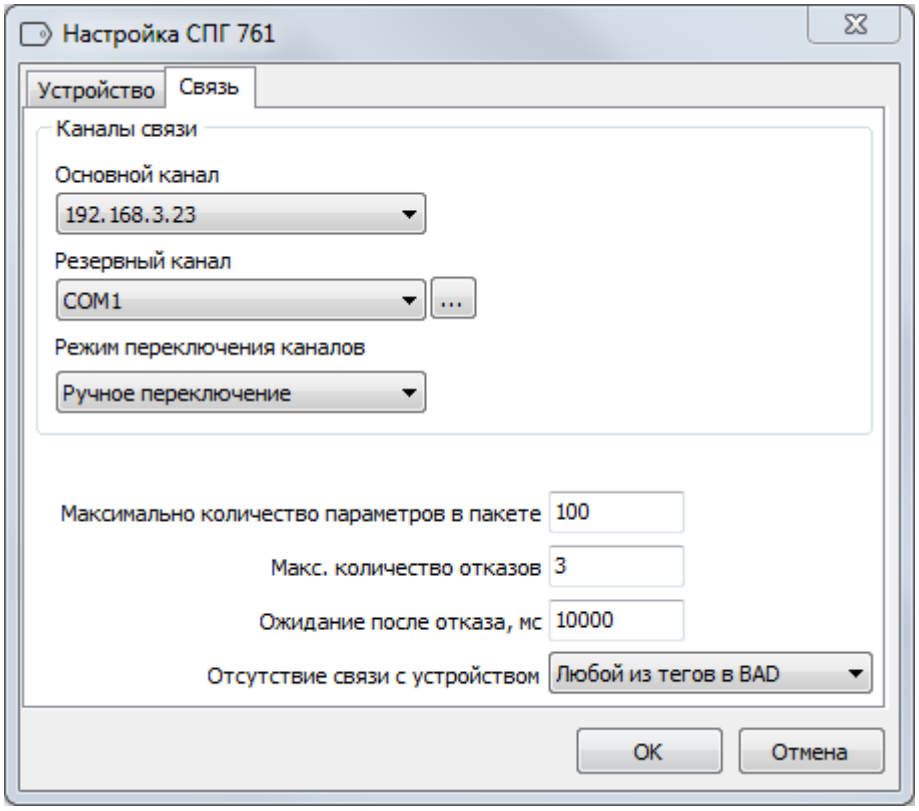


Рис. 12.2 Окно конфигурирования СПГ 761 «Связь»

- В полях «Основной канал» и «Резервный канал» выбираются каналы для опроса устройства;
- «Максимальное количество отказов», максимально допустимое количество не полученных ответов от устройства, по превышении которого теги получают качество OPC_QUALITY_BAD;
- «Ожидание после отказа» - пауза, выдерживаемая перед опросом после отказа;

- «Отсутствие связи с устройством», с помощью этой настройки можно определить алгоритм работы системного тега «Connected», если выбрано значение «Все теги в BAD», то флаг наличия связи сбросится только в том случае, если все теги устройства будут иметь «качество» BAD. Если выбрать значение «Любой из тегов в BAD», то при любом отказе флаг наличия связи сбросится.

12.2. Работа с тегами

Необходимо отметить, тег не может существовать вне группы. Для того, что бы добавить тег в устройство, сначала необходимо добавить группу тегов и только потом в эту группу можно добавлять теги.

Для добавления тега необходимо выбрать группу в устройстве и перейти по меню «Конфигурация - Добавление тега», после этого появится окно редактирования настроек тега, рис. 12.3.

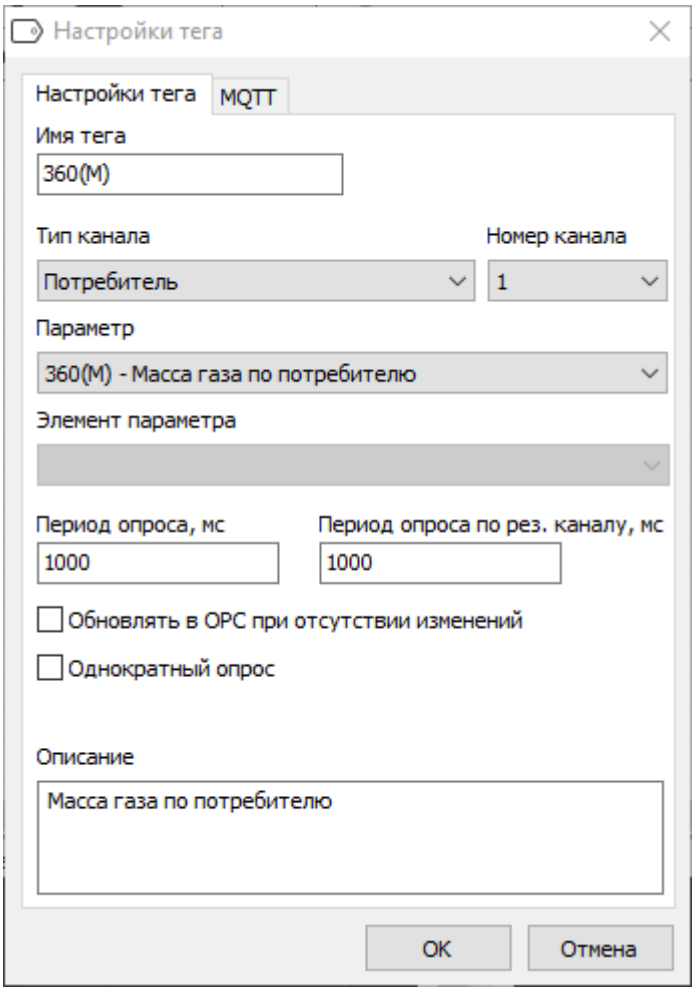


рис. 12.3 Окно редактирования настроек тега

- «Имя тега» - под этим именем тег будет доступен в OPC пространстве сервера;
- «Тип канала» – все теги устройства разбиты по группам именуемые каналами. Соответственно, для того, что бы добавить параметр необходимо сначала выбрать канал;
- «Номер канала» – некоторые каналы в устройствах существуют в нескольких экземплярах, с помощью этого элемента можно выбрать конкретный номер канала;
- «Параметр» – в этом выпадающем списке представлены все параметры выбранного канала, доступные для чтения;
- «Элемент параметра» – некоторые параметры сами содержат в себе набор подпараметров, соответственно, если параметр содержит в себе подпараметры, то один из них обязательно должен быть выбран;
- «Период опроса» – период в мс, с которым происходит обновление информации заданного тега по основному каналу.
- «Период опроса рез. Канала» – период в мс, с которым происходит обновление информации заданного тега по резервному каналу.
- «Обновлять в OPC при отсутствии значений» - если этот параметр не активирован, то информация OPC клиенту, о состоянии тега, передаётся только при изменении его значения или качества. При активации этого параметра, значение и качество параметра будет передаваться OPC клиенту с периодом UpdateRate, переданным клиентом серверу при запросе группы тегов, при этом атрибут Timestamp будет изменяться при каждой передаче значения тега OPC клиенту.
- «Однократный опрос» - очень часто в устройствах присутствуют константные данные, к примеру, серийный номер прибора, его описание и т.д., не требующие постоянного чтения. При активации параметра «Однократный опрос», OPC сервер будет опрашивать тег, только один раз при старте опроса, в дальнейшем этот тег исключается из очереди опроса.
- «Описание тега» - краткая информация о теге.

12.3. Системные теги

Помимо конфигурируемых тегов, присутствуют системные теги, с помощью которых можно диагностировать текущее состояние, а также управлять алгоритмами опроса.

Таблица 12.1 список системных тегов устройства

Тег	Описание	Чтение/Запись
Description	Краткое описание устройства, введённое в окне настроек.	да/нет
Enable	С помощью этого тега можно останавливать и запускать алгоритмы опроса устройства: 1 или True – алгоритм опроса запущен; 0 или False – алгоритм опроса остановлен	да/да
Poll	С помощью этого тега можно провести полный внеочередной опрос устройства, для этого в него необходимо записать 1 или True.	да/да
SentPackets	Количество отправленных в канал связи запросов на чтение или запись.	да/нет
ReceivedPackets	Общее количество принятых пакетов, как корректных, так и нет.	да/нет
GoodPackets	Количество принятых корректных пакетов.	да/нет
BadPackects	Количество принятых некорректных пакетов.	да/нет
Reset	Тег сброса статистика по количеству пакетов, для этого в него необходимо записать 1 или True.	да/да
CurrChannel	Номер используемого для опроса устройства канала связи.	да/нет
MainConnected	Наличие связи с устройством по основному каналу связи.	да/нет
ResConnected	Наличие связи с устройством по резервному каналу связи.	да/нет
Connected	Наличие связи с устройством, если есть связь, хотя по одному из каналов, то считается что связь с устройством есть.	да/нет
ChangeChannel	Тег, с помощью которого можно переключиться с одного канала связи на другой, для этого в него необходимо записать 1 или True.	да/да
ID	Сетевой номер устройства (доступно только для лицензии с неограниченным количеством тегов)	да/да

13. Счётчики электрической энергии Меркурий 230

13.1. Конфигурирование устройства

На рисунке 13.1 показано окно с общими настройками устройства.

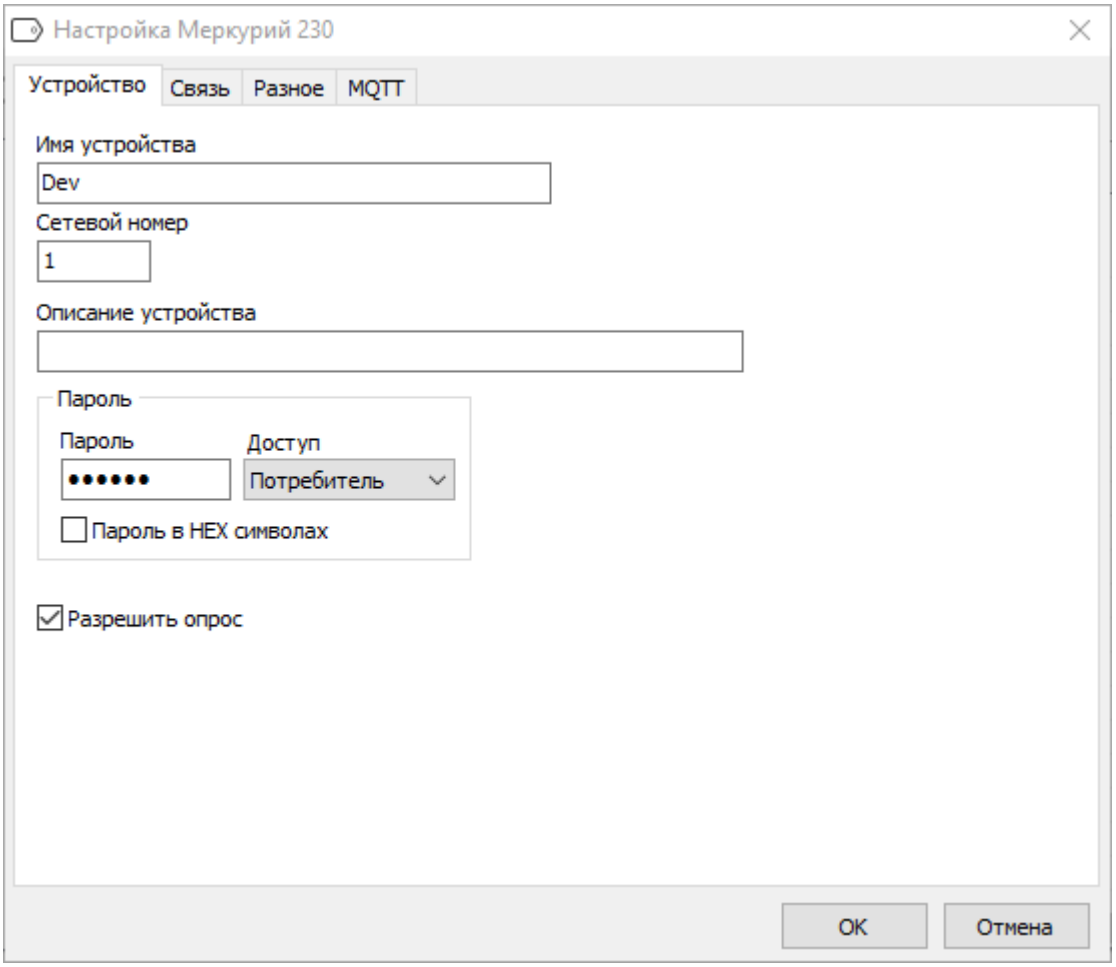


Рис. 13.1 Окно конфигурирования счётчика Меркурий 230

Рассмотрим назначение полей окна конфигурирования:

- «Имя устройства», имя устройство которое затем будет отображено в OPC пространстве сервера;
- «Сетевой номер», сетевой номер устройства;
- «Описание устройства», краткая информация о устройстве;
- «Разрешить опрос» - флаг, позволяющий вывести устройство из опроса.

Группа «Пароли»:

- «Пароль», пароль уровня доступа, необходим для открытия сессии с прибором, количество вводимых символов должно быть равно 6;
- «Доступ», доступ к счётчику доступен с двух ровней доступа: «Потребитель» в этом случае доступно только чтение параметров и «Хозяин», при этом уровне доступа возможно так же управление нагрузкой, подключённой к счётчику;
- «Пароль в HEX символах», счётчик может принимать пароль как в HEX символах, так и в виде строки представленной ASCII символами, этот параметр задаётся в настройках счётчика.

На рисунке 13.2 показано окно с общими настройками связи.

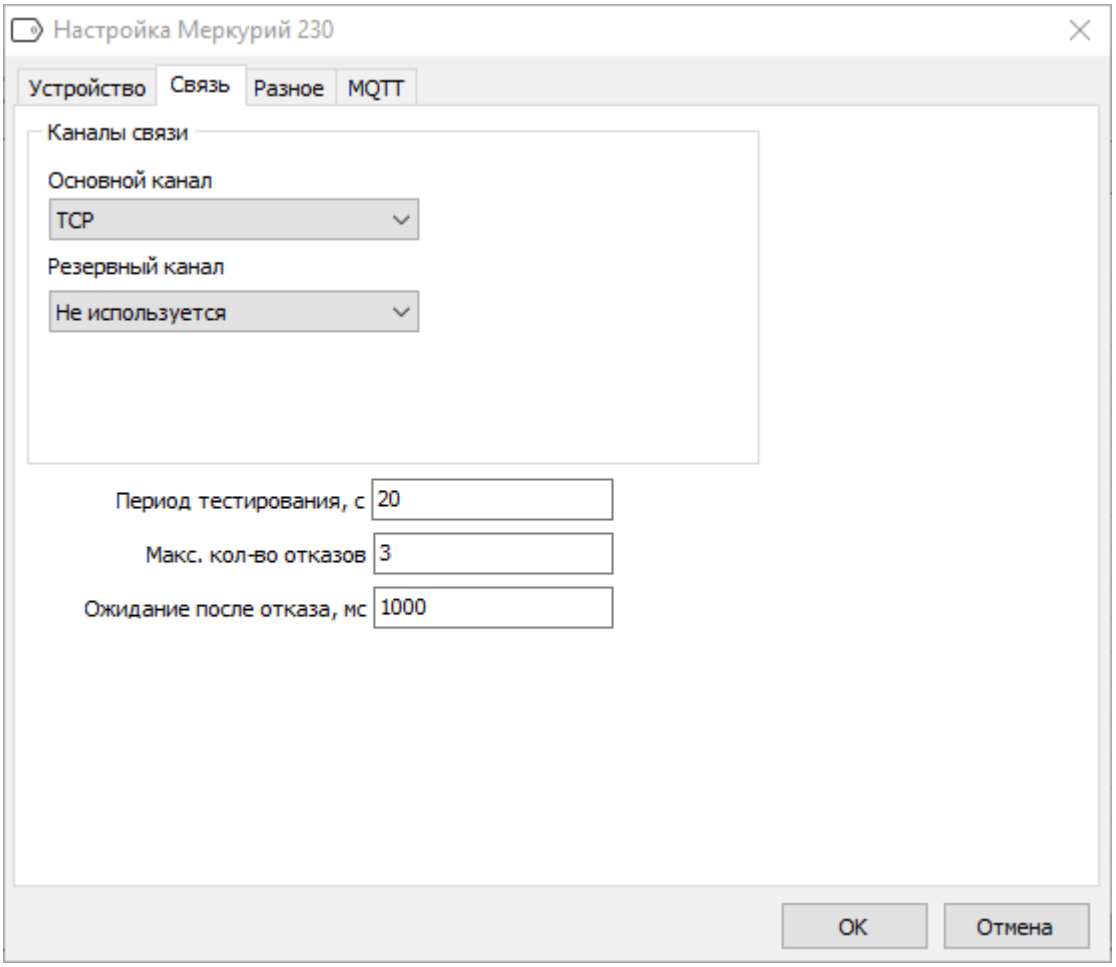


Рис. 13.2 Окно конфигурирования счётчика Меркурий 230 «Связь»

- В полях «Основной канал» и «Резервный канал» выбираются каналы для опроса устройства;
- «Период тестирования», после открытия сессии, необходимо, что бы с периодичностью не реже чем раз в 20 секунд к счётчику происходило обращение. Если настроить опрос счётчика таким образом, что он будет происходить реже, чем раз в 20 секунд, OPC сервер автоматически формирует тестовый запрос для поддержания канала связи с прибором в открытом состоянии с указанной в этом поле периодичностью;
- «Максимальное количество отказов», максимально допустимое количество не полученных ответов от устройства, по превышении которого теги получают качество OPC_QUALITY_BAD;
- «Ожидание после отказа» - пауза, выдерживаемая перед опросом после отказа.

На рисунке 13.3 показано окно, в котором настраиваются дополнительные параметры.

- «Размер буфера для чтения профиля» - с помощью этого параметра задаётся размер данных, запрашиваемых OPC сервером за один раз при чтении профиля. Размер одной записи в профиле мощности, для счётчика Меркурий 230, составляет 16 байт.

Группа «Коэффициенты Ki и Ku»

- «Без коэффициентов» - при выборе этого параметра, OPC сервер выводит информацию с прибора в том виде, в каком она в нём представлена.
- «Использовать коэффициенты прибора» - при выборе этого параметра, OPC сервер считывает с прибора коэффициенты Ki и Ku и корректирует показания прибора в соответствии с их значениями.
- «Ручной ввод коэффициентов» - позволяет задать произвольные значения коэффициентов Ki и Ku, в соответствии с которыми, производится корректировка показаний прибора.

Группа «Коррекция времени».

автоматическая коррекция времени счётчика. Меркурий 230 позволяет в раз сутки произвести коррекцию времени в пределах ± 4 мин. Если разрешить выполнение этой операции, OPC сервер в указанное время будет автоматически корректировать время в

счётчике. Для корректировки используется системное время ЭВМ, на которой запущен OPC сервер. Помимо автоматической корректировки часов счётчика предусмотрена управляемая корректировка, делается это с помощью специальных системных тегов, подробнее об этом смотрите в разделе «13.3 Системные теги» в таблице 13.2.

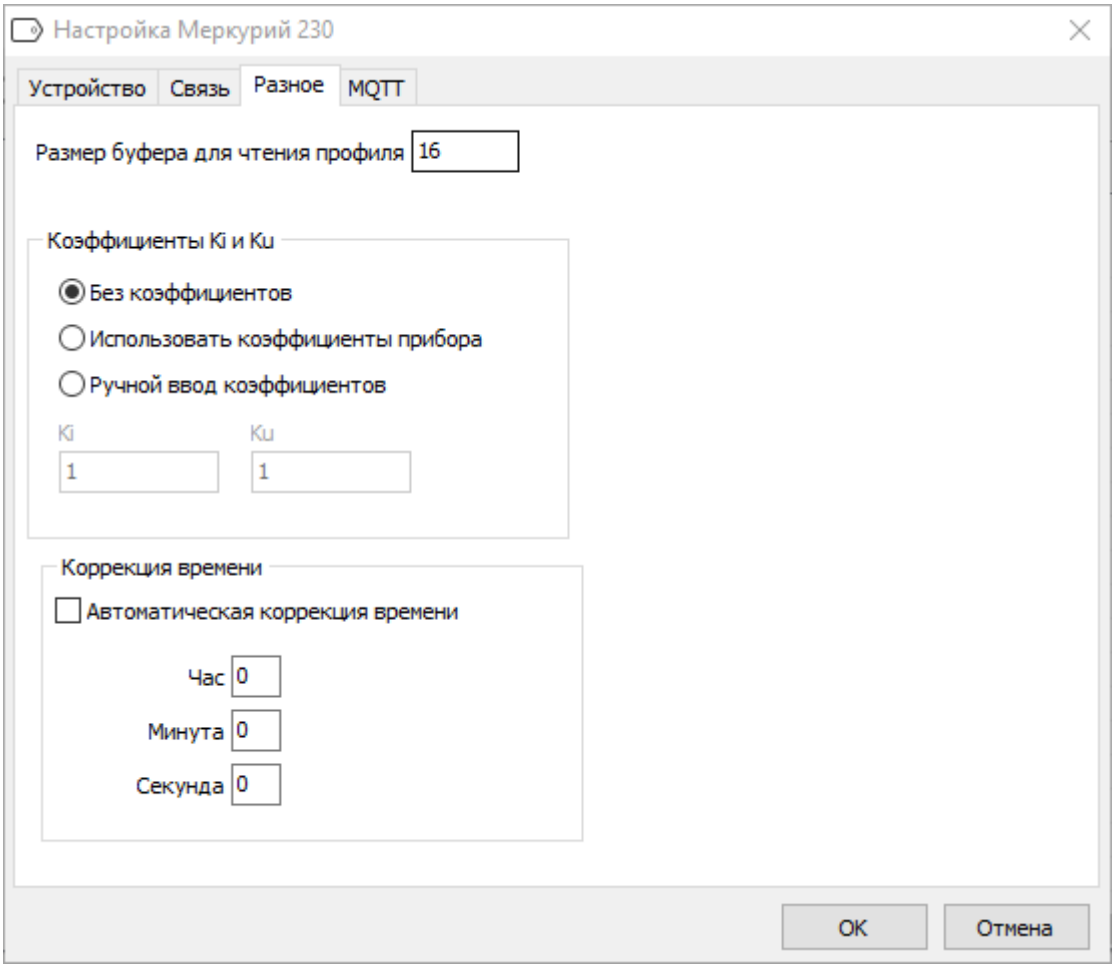


Рис. 13.3 Окно настроек автоматической коррекции времени

- «Автоматическая коррекция времени», если этот флаг выставлен, то OPC сервер будет автоматически в заданное время корректировать часы счётчика;
- «Час», час в который производится корректировка часов счётчика;
- «Минута», минута в которую производится корректировка счётчика;
- «Секунда», секунда в которую производится корректировка счётчика.

13.2. Работа с тегами

Необходимо отметить, тег не может существовать вне группы. Для того, что бы добавить тег в устройство, сначала необходимо добавить группу тегов и только потом в эту группу можно добавлять теги.

Для добавления тега необходимо выбрать группу в устройстве и перейти по меню «Конфигурация - Добавление тега», после этого появится окно редактирования настроек тега, рис. 13.4.

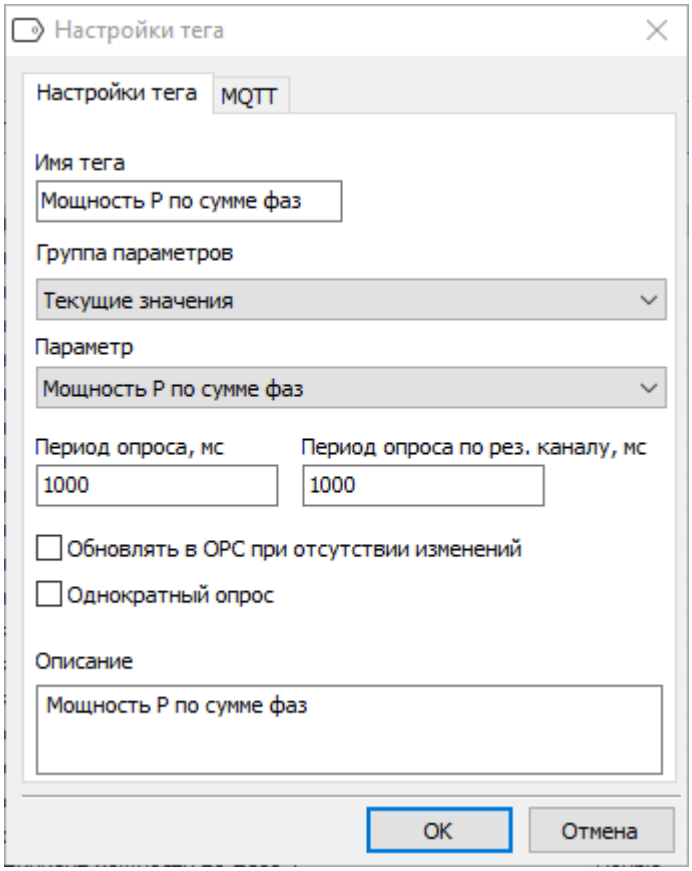


рис. 13.4 Окно редактирования настроек тега

- «Имя тега» - под этим именем тег будет доступен в OPC пространстве сервера;
- «Группа параметров», для удобства работы все параметры разделены на группы;
- «Параметр» – в этом выпадающем списке представлены все параметры выбранной группы;
- «Период опроса» – период в мс, с которым происходит обновление информации заданного тега по основному каналу.

- «Период опроса рез. Канала» – период в мс, с которым происходит обновление информации заданного тега по резервному каналу.
- «Обновлять в OPC при отсутствии значений» - если этот параметр не активирован, то информация OPC клиенту, о состоянии тега, передаётся только при изменении его значения или качества. При активации этого параметра, значение и качество параметра будет передаваться OPC клиенту с периодом UpdateRate, переданным клиентом серверу при запросе группы тегов, при этом атрибут Timestamp будет изменяться при каждой передаче значения тега OPC клиенту.
- «Однократный опрос» - очень часто в устройствах присутствуют константные данные, к примеру, серийный номер прибора, его описание и т.д., не требующие постоянного чтения. При активации параметра «Однократный опрос», OPC сервер будет опрашивать тег, только один раз при старте опроса, в дальнейшем этот тег исключается из очереди опроса.
- «Описание тега» - краткая информация о теге.

Помимо добавления единичного тега, существует возможность добавить группу параметров или сразу всю конфигурацию устройства.

Для добавления группы параметров необходимо выбрать в дереве устройство, нажать на правую кнопку мыши и в контекстном меню выбрать пункт «Добавить группу с параметрами», в появившемся окне (рис 13.5) выбрать группу и нажать на кнопку «ОК».

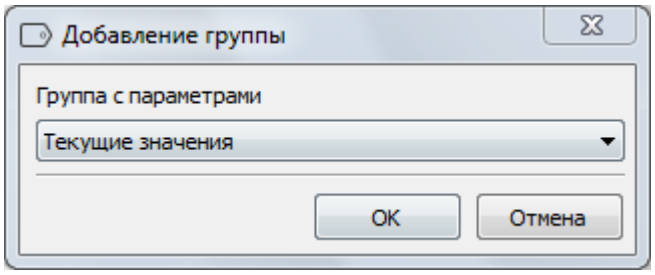


Рис. 13.5 Добавление группы с параметрами

Для того что бы сформировать всю конфигурацию, необходимо выбрать в дереве устройство, нажать на правую кнопку мыши и в контекстном меню выбрать «Добавить всю конфигурацию» в результате для выбранного устройства будет сформирована конфигурация с полным перечнем параметров поддерживаемых OPC сервером, рис. 13.6.

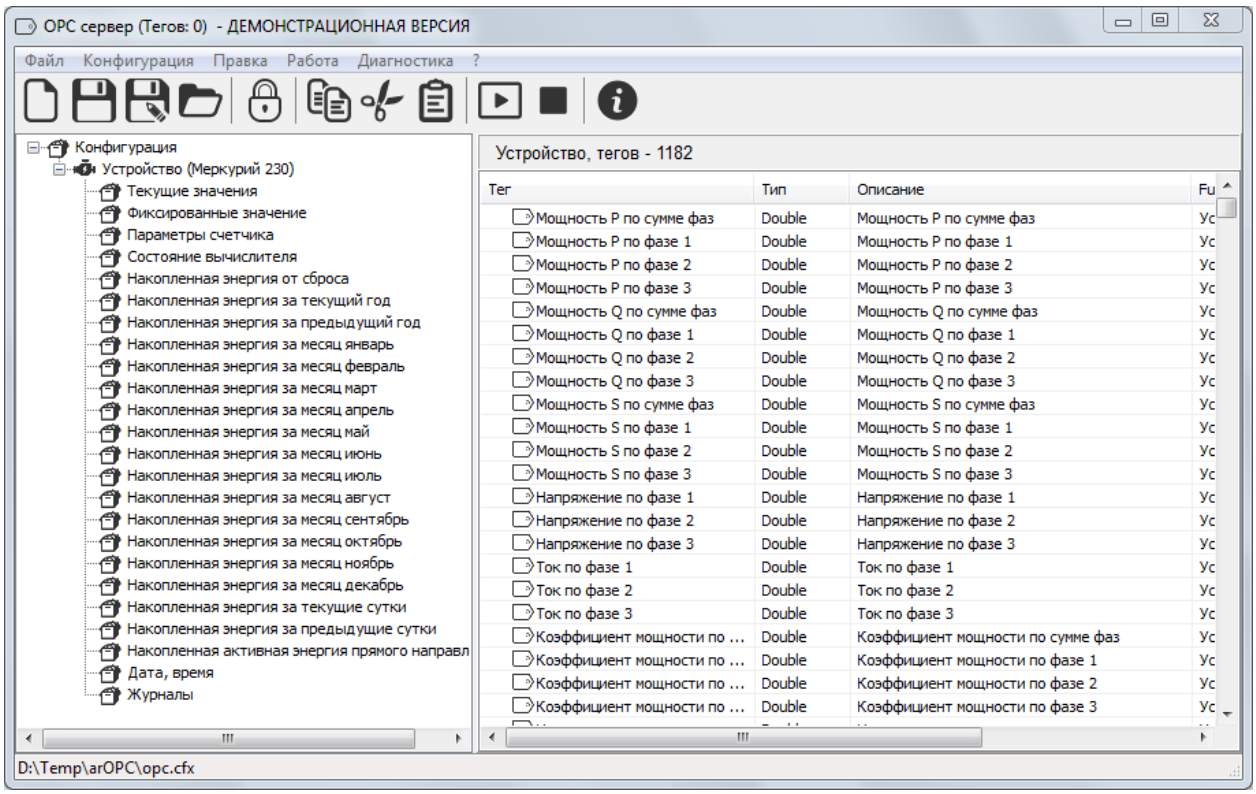


Рис. 13.6 Полная конфигурация счётчика Меркурий 230

13.3. Системные теги

Помимо конфигурируемых тегов, присутствуют системные теги, с помощью которых можно диагностировать текущее состояние, а также управлять алгоритмами опроса.

Таблица 13.1 список системных тегов устройства

Тег	Описание	Чтение/Запись
Description	Краткое описание устройства, введённое в окне настроек.	Да/нет
Enable	С помощью этого тега можно останавливать и запускать алгоритмы опроса устройства: 1 или True – алгоритм опроса запущен; 0 или False – алгоритм опроса остановлен	да/да
Poll	С помощью этого тега можно провести полный внеочередной опрос устройства, для этого в него необходимо записать 1 или True.	Да/да
SentPackets	Количество отправленных в канал связи запросов на чтение или запись.	Да/нет
ReceivedPackets	Общее количество принятых пакетов, как корректных, так и нет.	Да/нет

Таблица 13.1 список системных тегов устройства

Тег	Описание	Чтение/Запись
GoodPackets	Количество принятых корректных пакетов.	Да/нет
BadPackects	Количество принятых некорректных пакетов.	Да/нет
Reset	Тег сброса статистика по количеству пакетов, для этого в него необходимо записать 1 или True.	Да/да
CurrChannel	Номер используемого для опроса устройства канала связи.	Да/нет
MainConnected	Наличие связи с устройством по основному каналу связи.	Да/нет
ResConnected	Наличие связи с устройством по резервному каналу связи.	Да/нет
Connected	Наличие связи с устройством, если есть связь хотя по одному из каналов, то считается что связь с устройством есть.	Да/нет
ChangeChannel	Тег, с помощью которого можно переключиться с одного канала связи на другой, для этого в него необходимо записать 1 или True.	Да/да
Fix	При записи в этот тег 1 или True в счётчик уходит команда на фиксацию данных в счётчике	Да/да
FixTime	Время, когда была выдана команда на фиксацию данных в счётчике	Да/нет
SessionOpened	Тег показывает логическое состояние канала связи: 1 или True – канал связи со счётчиком открыт; 0 или False – канал связи со счётчиком закрыт	Да/нет
ID	Сетевой номер устройства (доступно только для лицензии с неограниченным количеством тегов)	Да/нет

Таблица 13.2 список системных тегов для корректировки часов счётчика:

Тег	Описание	Чтение/Запись
Auto	Тег, позволяющий включить/выключить алгоритм автоматической корректировки времени счётчика	да/да
Correct	Команда корректировки времени, для того, что бы запустить алгоритм корректировки необходимо записать в этот тег 1 или True, после выполнения значение тега автоматически сбрасывается в 0 или False	да/да
Hour	В этот тег необходимо записать час, который должен быть передан в счётчик	да/да

Minute	В этот тег необходимо записать минуту, которая должна быть передана в счётчик	да/да
Second	В этот тег необходимо записать секунду, которая должна быть передана в счётчик	да/да
Status	В этом теге показывается текущее состояние операции корректировки времени	да/нет

Таблица 13.3 список системных тегов для управления счётчиком, все теги, предназначенные для управления счётчиком, располагаются в системной группе «System.Operation control»:

Тег	**Описание**	**Чтение/Запись**
PowerMode	Тег, позволяющий управлять нагрузкой. При записи в тег 1 на нагрузку подаётся питание, при записи 2 – питание снимается. Все другие значения игнорируются. После того как OPC сервер начал выполнение алгоритма, значение тега сбрасывается в 0	да/да

14. Счётчики электрической энергии СЭТ-4 и ПСЧ-4

ОРС сервер поддерживает следующие модели счётчиков: ПСЧ-4ТМ.05, ПСЧ-4ТМ.05М, ПСЧ-4ТМ.05Д, ПСЧ-4ТМ.05МК, ПСЧ-4ТМ.05МН, ПСЧ-4ТМ.05МД, СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03М. Поддерживается чтение мгновенных и фиксированных значений, накопителей, журналов событий, а также профилей мощностей по ОРС HDA.

14.1. Конфигурирование устройства

На рисунках 14.1, 14.2 и 14.3 показаны окна конфигурирования счётчиков СЭТ-4 и ПСЧ-4.

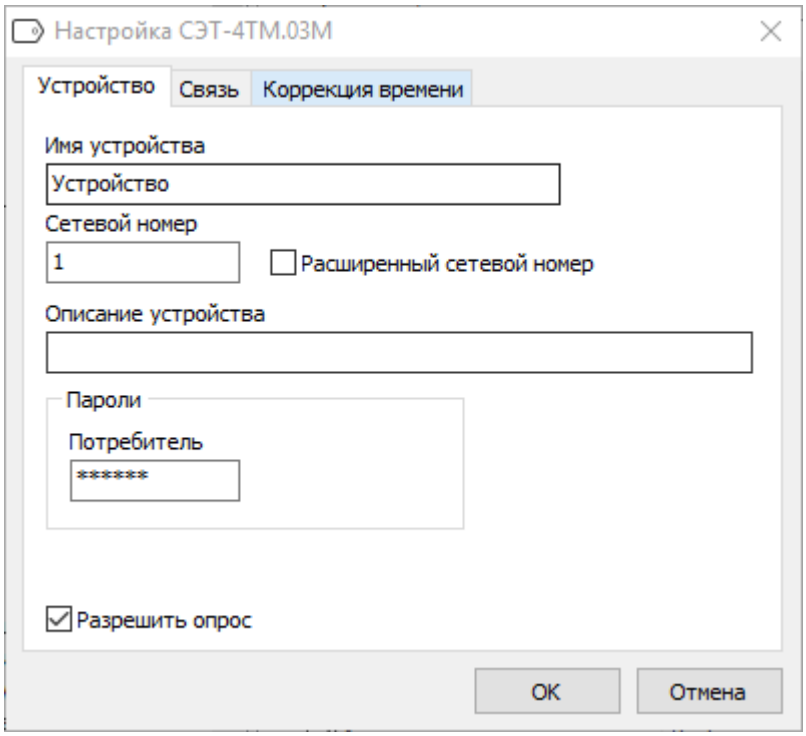


Рис. 14.1 Окно конфигурирования счётчика

Рассмотрим назначение полей окна конфигурирования:

- «Имя устройства», имя устройство которое затем будет отображено в ОРС пространстве сервера;
- «Сетевой номер», сетевой номер устройства;
- «Расширенный сетевой номер», при выставленном флаге счётчик формирует команды с расширенным адресом, по умолчанию с завода расширенный адрес равен серийному номеру прибора:
- «Описание устройства», краткая информация о устройстве;

- «Разрешить опрос» - флаг, позволяющий вывести устройство из опроса.

Группа «Пароли»:

- «Потребитель», пароль первого (низшего) уровня доступа, необходим для открытия сессии с прибором для чтения информации, при вводе этого пароля доступно только чтения параметров, количество вводимых символов должно быть равно 6;

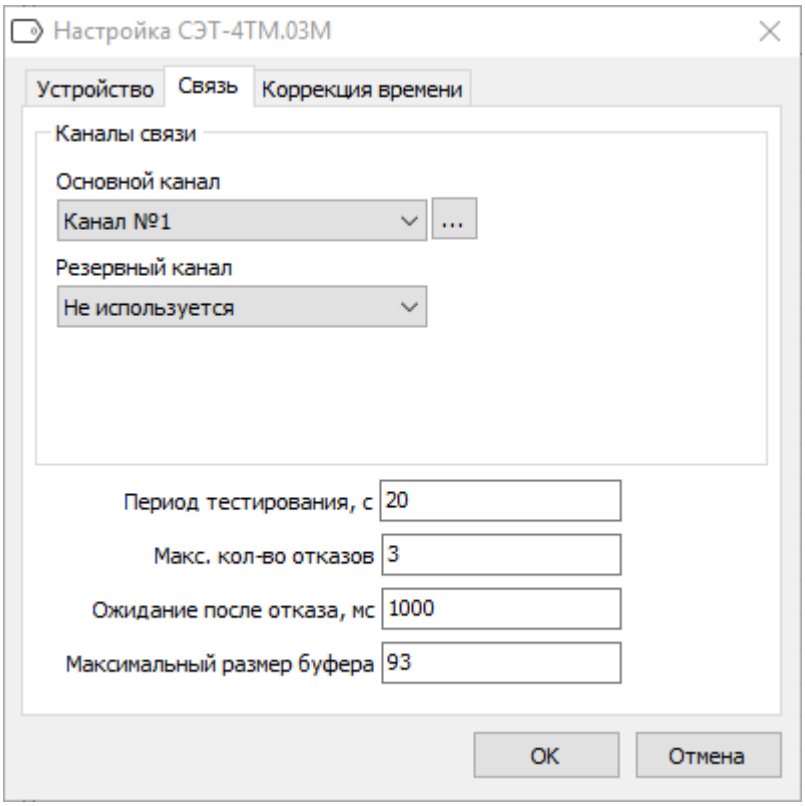


Рис. 14.2 Окно конфигурирования счётчика «Связь»

- В полях «Основной канал» и «Резервный канал» выбираются каналы для опроса устройства;
- «Период тестирования», после открытия сессии, необходимо, что бы с периодичностью не реже чем раз в 20 секунд к счётчику происходило обращение. Если настроить опрос счётчика таким образом, что он будет происходить реже, чем раз в 20 секунд, OPC сервер автоматически формирует тестовый запрос для поддержания канала связи с прибором в открытом состоянии с указанной в этом поле периодичностью;

- «Максимальное количество отказов», максимально допустимое количество не полученных ответов от устройства, по превышении которого теги получают качество OPC_QUALITY_BAD;
- «Ожидание после отказа» - пауза, выдерживаемая перед опросом после отказа;
- «Максимальный размер буфера» - максимальное количество байт запрашиваемых со счётчика при чтении профилей мощности.

На рисунке 14.3 показано окно, в котором настраивается автоматическая коррекция времени счётчика. Счётчики СЭТ и ПСЧ позволяют в раз сутки произвести коррекцию времени в пределах ± 4 мин. Если разрешить выполнение этой операции, ОРС сервер в указанное время будет автоматически корректировать время в счётчике. Для корректировки используется системное время ЭВМ, на которой запущен ОРС сервер. Помимо автоматической корректировки часов счётчика предусмотрена управляемая корректировка, делается это с помощью специальных системных тегов, подробнее об этом смотрите в разделе «14.3 Системные теги» в таблице 14.2.

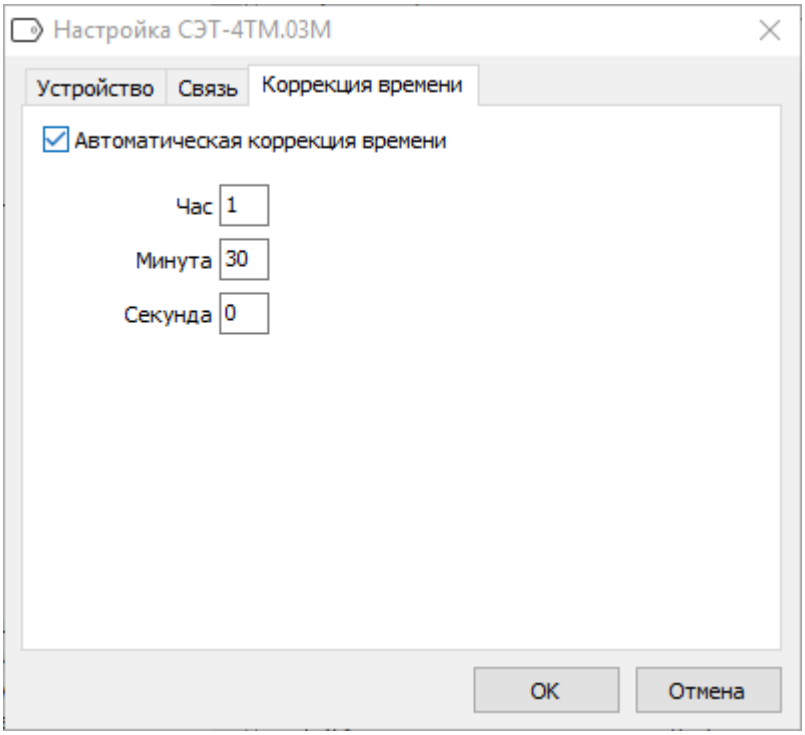


Рис. 14.3 Окно настроек автоматической коррекции времени

- «Автоматическая коррекция времени», если этот флаг выставлен, то ОРС сервер будет автоматически в заданное время корректировать часы счётчика;
- «Час», час в который производится корректировка часов счётчика;
- «Минута», минута в которую производится корректировка счётчика;
- «Секунда», секунда в которую производится корректировка счётчика.

14.2. Работа с тегами

Необходимо отметить, тег не может существовать вне группы. Для того, что бы добавить тег в устройство, сначала необходимо добавить группу тегов и только потом в эту группу можно добавлять теги.

Для добавления тега необходимо выбрать группу в устройстве и перейти по меню «Конфигурация - Добавление тега», после этого появится окно редактирования настроек тега, рис. 14.4.

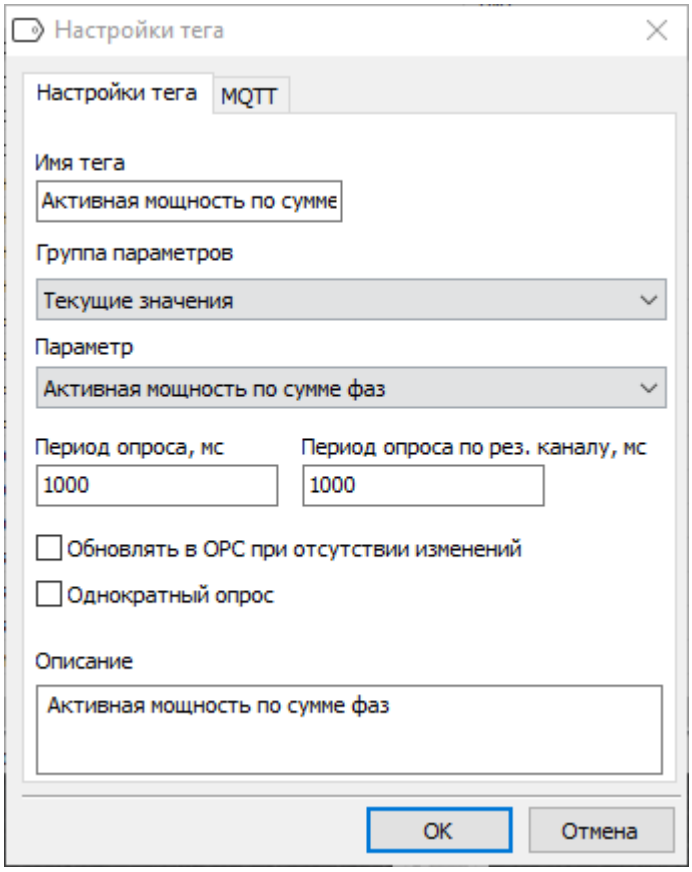


рис. 14.4 Окно редактирования настроек тега

- «Имя тега» - под этим именем тег будет доступен в OPC пространстве сервера;
- «Группа параметров», для удобства работы все параметры разделены на группы;
- «Параметр» – в этом выпадающем списке представлены все параметры выбранной группы;
- «Период опроса» – период в мс, с которым происходит обновление информации заданного тега по основному каналу.
- «Период опроса рез. Канала» – период в мс, с которым происходит обновление информации заданного тега по резервному каналу.
- «Обновлять в OPC при отсутствии значений» - если этот параметр не активирован, то информация OPC клиенту, о состоянии тега, передаётся только при изменении его значения или качества. При активации этого параметра, значение и качество параметра будет передаваться OPC клиенту с периодом UpdateRate, переданным клиентом серверу при запросе группы тегов, при этом атрибут Timestamp будет изменяться при каждой передаче значения тега OPC клиенту.
- «Однократный опрос» - очень часто в устройствах присутствуют константные данные, к примеру, серийный номер прибора, его описание и т.д., не требующие постоянного чтения. При активации параметра «Однократный опрос», OPC сервер будет опрашивать тег, только один раз при старте опроса, в дальнейшем этот тег исключается из очереди опроса.
- «Описание тега» - краткая информация о теге.

Помимо добавления единичного тега, существует возможность добавить группу параметров или сразу всю конфигурацию устройства.

Для добавления группы параметров необходимо выбрать в дереве устройство, нажать на правую кнопку мыши и в контекстном меню выбрать пункт «Добавить группу с параметрами», в появившемся окне (рис 14.5) выбрать группу и нажать на кнопку «ОК».

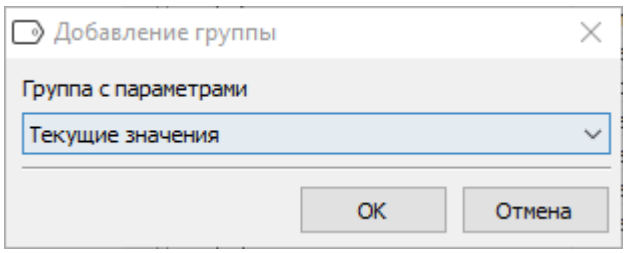


Рис. 14.5 Добавление группы с параметрами

Для того, чтобы сформировать всю конфигурацию, необходимо выбрать в дереве устройство, нажать на правую кнопку мыши и в контекстном меню выбрать «Добавить всю конфигурацию» в результате для выбранного устройства будет сформирована конфигурация с полным перечнем параметров поддерживаемых OPC сервером, рис. 14.6.

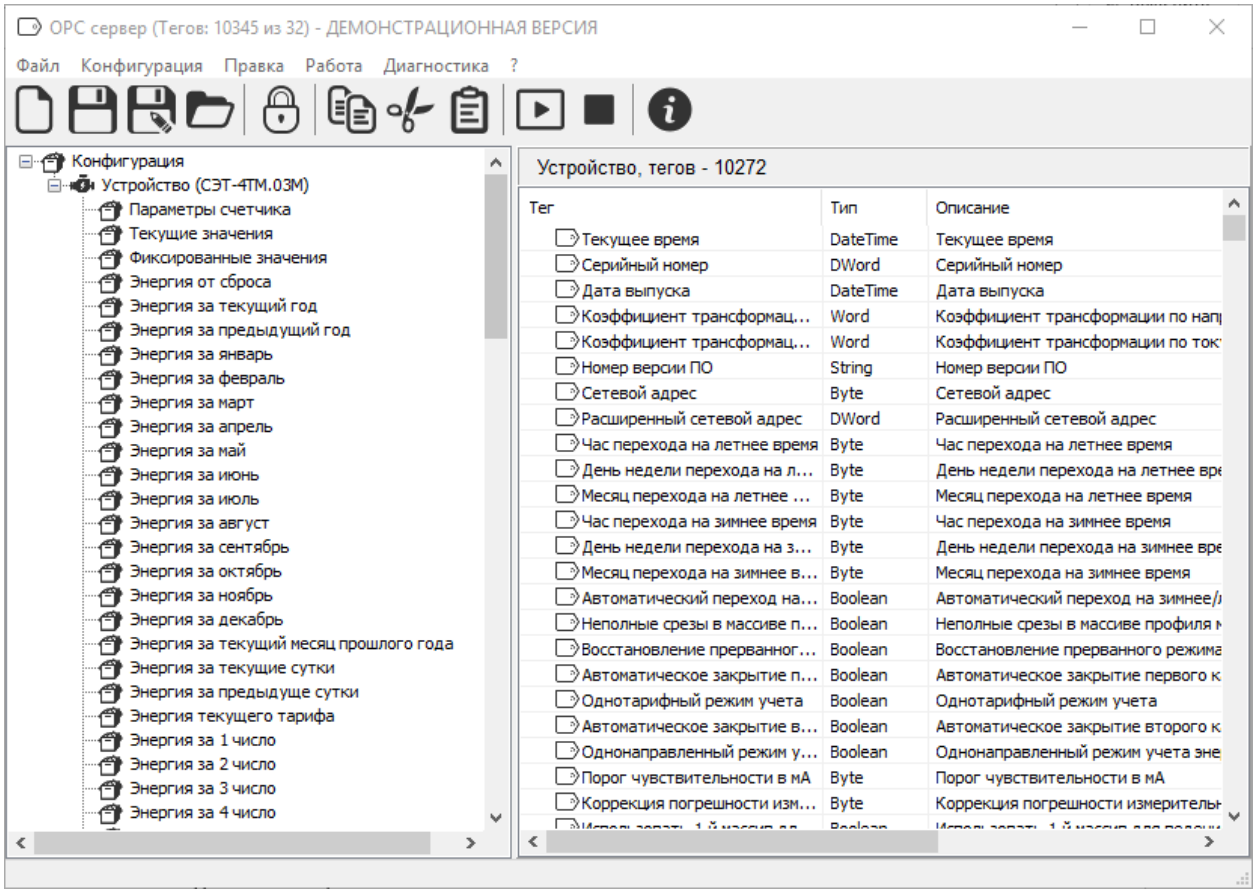


Рис. 14.6 Полная конфигурация счётчика СЭТ

14.3. Системные теги

Помимо конфигурируемых тегов, присутствуют системные теги, с помощью которых можно диагностировать текущее состояние, а также управлять алгоритмами опроса.

Таблица 14.1 список системных тегов устройства

Тег	Описание	Чтение/Запись
Description	Краткое описание устройства, введённое в окне настроек.	Да/нет
Enable	С помощью этого тега можно останавливать и запускать алгоритмы опроса устройства: 1 или True – алгоритм опроса запущен; 0 или False – алгоритм опроса остановлен	да/да
Poll	С помощью этого тега можно провести полный внеочередной опрос устройства, для этого в него необходимо записать 1 или True.	Да/да
SentPackets	Количество отправленных в канал связи запросов на чтение или запись.	Да/нет
ReceivedPackets	Общее количество принятых пакетов, как корректных, так и нет.	Да/нет
GoodPackets	Количество принятых корректных пакетов.	Да/нет
BadPackects	Количество принятых некорректных пакетов.	Да/нет
Reset	Тег сброса статистика по количеству пакетов, для этого в него необходимо записать 1 или True.	Да/да
CurrChannel	Номер используемого для опроса устройства канала связи.	Да/нет
MainConnected	Наличие связи с устройством по основному каналу связи.	Да/нет
ResConnected	Наличие связи с устройством по резервному каналу связи.	Да/нет
Connected	Наличие связи с устройством, если есть связь хотя по одному из каналов, то считается что связь с устройством есть.	Да/нет
ChangeChannel	Тег, с помощью которого можно переключиться с одного канала связи на другой, для этого в него необходимо записать 1 или True.	Да/да
Fix	При записи в этот тег 1 или True в счётчик уходит команда на фиксацию данных в счётчике	Да/да
FixTime	Время, когда была выдана команда на фиксацию данных в счётчике	Да/нет
SessionOpened	Тег показывает логическое состояние канала связи: 1 или True – канал связи со счётчиком открыт; 0 или False – канал связи со счётчиком закрыт	Да/нет
ID	Сетевой номер устройства (доступно только для лицензии с неограниченным количеством тегов)	Да/нет

Таблица 14.2 список системных тегов для корректировки часов счётчика

Тег	Описание	Чтение/Запись
Auto	Тег, позволяющий включить/выключить алгоритм автоматической корректировки времени счётчика	да/да
Correct	Команда корректировки времени, для того, что бы запустить алгоритм корректировки необходимо записать в этот тег 1 или True, после выполнения значение тега автоматически сбрасывается в 0 или False	да/да
Hour	В этот тег необходимо записать час, который должен быть передан в счётчик	да/да
Minute	В этот тег необходимо записать минуту, которая должна быть передана в счётчик	да/да
Second	В этот тег необходимо записать секунду, которая должна быть передана в счётчик	да/да
Status	В этом теге показывается текущее состояние операции корректировки времени	да/нет

14.4. Архивы

В ОРС сервер заложены алгоритмы чтения архивов, хранящихся в электрических счётчиках СЭТ-4 и ПСЧ-4 с последующей передачей информации клиентам по спецификации OPC HDA.

Для того, что бы прочитать архивы никаких дополнительных настроек делать не нужно, вся конфигурация уже заложена в ОРС сервер. Достаточно просто получить браузером OPC HDA список доступных параметров, задать временны́е границы и запустить процедуру чтения архивов.

В зависимости от модели счётчика поддерживается чтение из двух или трёх массивов профилей мощности. Период одной записи определяется ОРС сервером автоматически, читая соответствующие ячейки из электрического счётчика.

15. Модули ввода/вывода ICPCON I – 7000

15.1. I-7017

На рисунках 15.1 и 15.2 показаны окна конфигурирования I-7017 устройств.

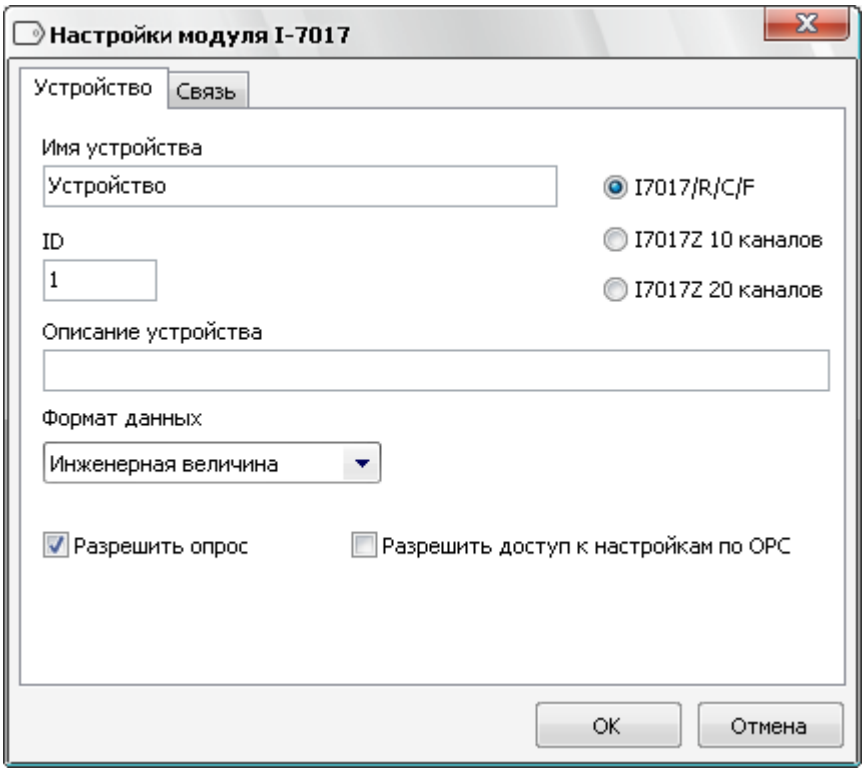


рис. 15.1 Окно конфигурирования «Устройство»

- «Имя устройства», имя устройство которое затем будет отображено в OPC пространстве сервера;
- «ID», сетевой номер устройства;
- В полях «Основной канал» и «Резервный канал» выбираются каналы для опроса устройства;
- «I7017/R/C/F», при выборе этого поля устройство будет иметь всего 8 тегов, соответствующих аналоговым каналам устройства;
- Поле «I7017Z 10 каналов», при выборе этого поля устройство будет иметь 10 тегов, соответствующих аналоговым каналам устройства модуля I-7017Z;

- Поле «I7017Z 20 каналов», при выборе этого поля устройство будет иметь 20 тегов, соответствующих аналоговым каналам устройства модуля I-7017Z;
- «Формат данных», устройства I-7017 способны выдавать информацию в трёх форматах: в инженерных единицах, т.е. ток, напряжение; в процентах от шкалы; в виде кода, целое число в диапазоне от -32768 до 32767. Для первых двух в выпадающем списке выбирается формат «от -100.000 до 100.000», для последнего «от -32768 до 32768 (от 0x8000 до 0x7FFF)»;

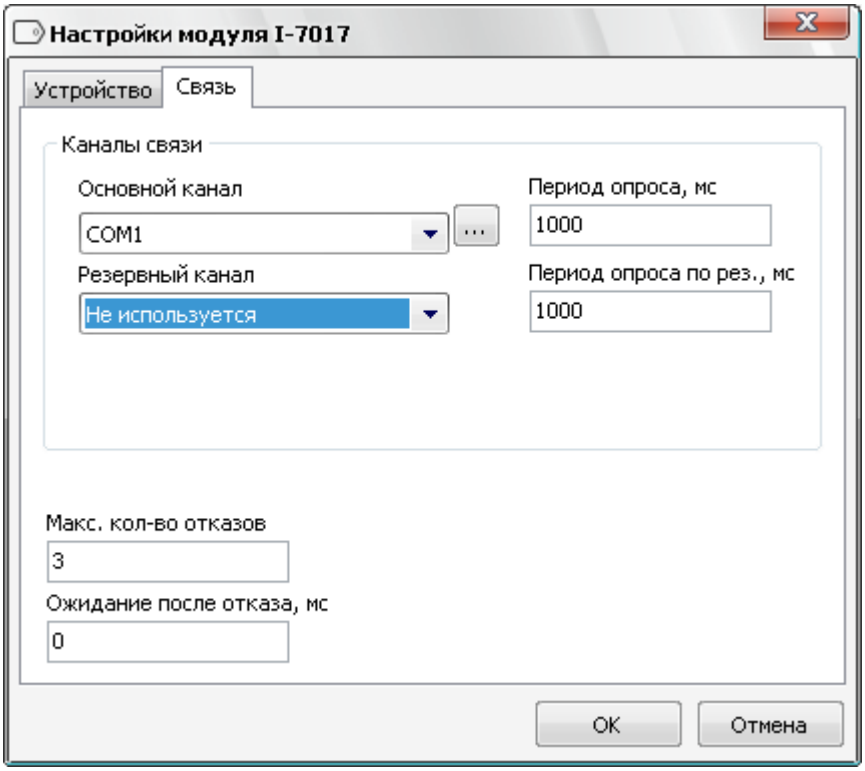


рис. 15.2 Окно конфигурирования «Связь»

- «Период опроса», период с которым обновляются данные по основному каналу в мс;
- «Период опроса по рез.», период с которым обновляются данные по резервному каналу связи в мс;
- «Максимальное количество отказов», максимально допустимое количество не полученных ответов от устройства, по превышении которого теги получают качество OPC_QUALITY_BAD;
- «Ожидание после отказа» - пауза, выдерживаемая перед опросом после отказа;
- «Разрешить опрос»" - флаг, позволяющий вывести блок из опроса;

- «Разрешить доступ к настройкам по OPC» если этот флаг выставлен, то настройки блока: «Период опроса», «Макс. кол-во отказов», «Ожидание после отказа», «Разрешить опрос» становятся доступными OPC клиенту, который может управлять поведением каждого блока опроса по OPC интерфейсу

15.2. I-7041/I-7051/I-7053

На рисунках 15.3 и 15.4 показаны окна конфигурирования I-7041/I-7051/I-7053 устройств.

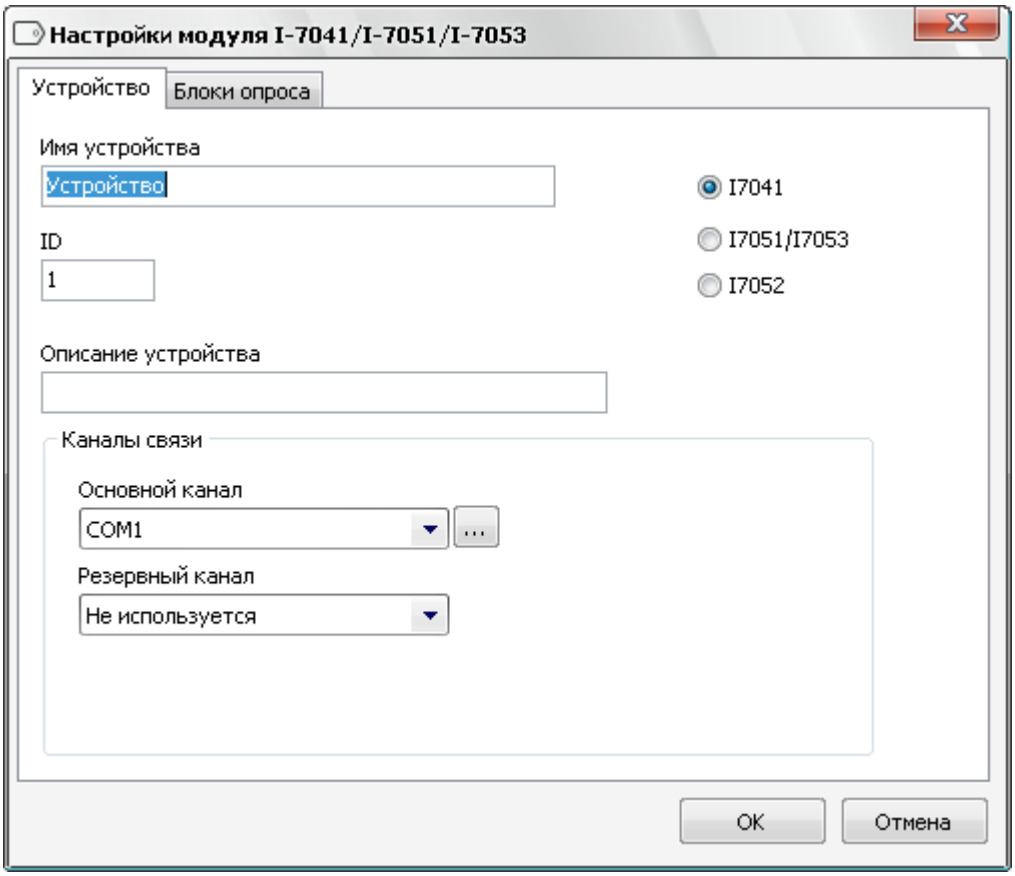


рис. 15.3 Окно конфигурирования «Устройство»

Рассмотрим назначение полей окна конфигурирования:

- «Имя устройства», имя устройство которое затем будет отображено в OPC пространстве сервера;
- «ID», сетевой номер устройства;
- В полях «Основной канал» и «Резервный канал» выбираются каналы для опроса устройства;

- «I7041», при выборе этого поля устройство будет иметь всего 14 тегов, соответствующих дискретным входам устройства и 14 тегов соответствующим счётчикам импульсов на каждом дискретном входе;
- «I7051/I7053», при выборе этого поля устройство будет иметь всего 16 тегов, соответствующих дискретным входам устройства и 16 тегов соответствующим счётчикам импульсов на каждом дискретном входе;

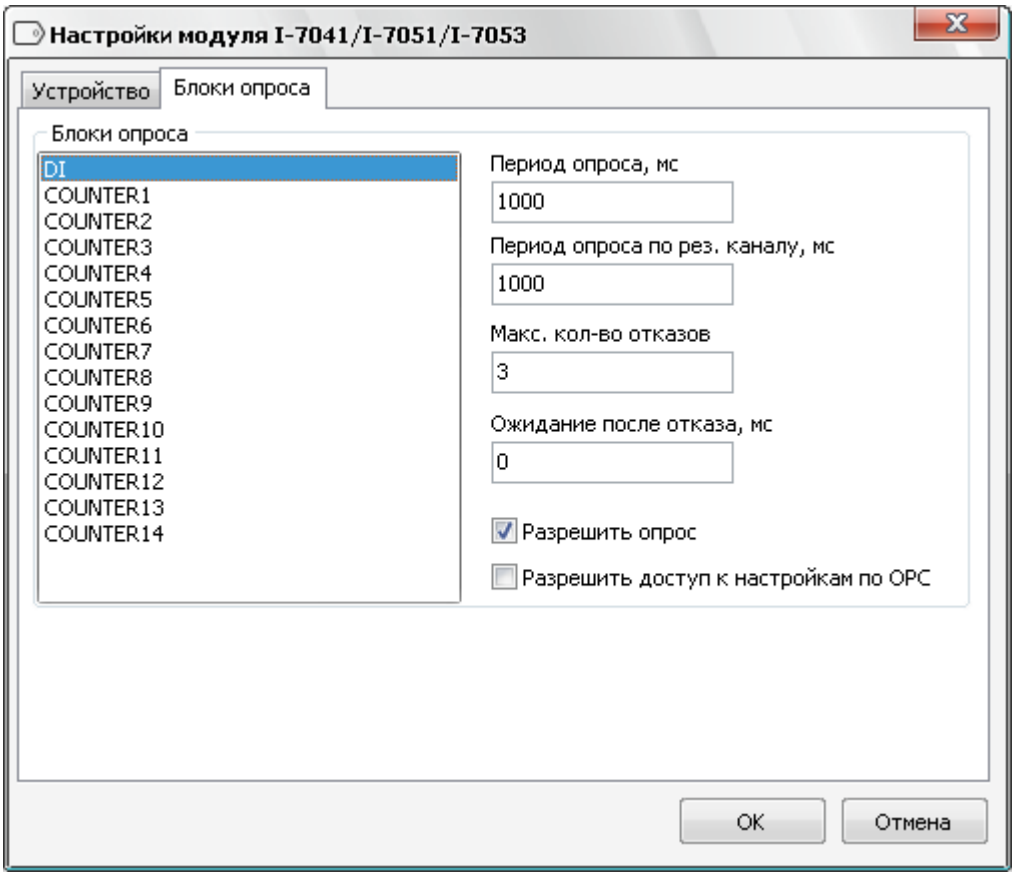


рис. 15.4 Окно конфигурирования «Блоки опроса»

Специфика этих устройств такова, что состояние дискретных входов и каждого счётчика считывается из устройства отдельной командой, поэтому для их опроса устройство располагает 15 и 17 блоками опроса для модулей I7041 и I7051 соответственно. Каждый блок можно индивидуально настроить или просто отключить, например, когда не нужны значения счётчиков дискретных каналов, их блоки можно исключить из опроса.

Каждый блок опроса содержит следующий набор полей:

- «Период опроса», период с которым обновляются данные по основному каналу в мс;

- «Период опроса по рез. Каналу», период с которым обновляются данные по резервному каналу связи в мс;
- «Максимальное количество отказов», максимально допустимое количество не полученных ответов от устройства, по превышении которого теги получают качество OPC_QUALITY_BAD;
- «Ожидание после отказа» - пауза, выдерживаемая перед опросом после отказа;
- «Разрешить опрос» - флаг, позволяющий вывести блок из опроса;
- «Разрешить доступ к настройкам по OPC» если этот флаг выставлен, то настройки блока: «Период опроса», «Макс. кол-во отказов», «Ожидание после отказа», «Разрешить опрос» становятся доступными OPC клиенту, который может управлять поведением каждого блока опроса по OPC интерфейсу

Теги, соответствующие состоянием дискретных входов доступны только для чтения.

Теги состояния счётчиков доступны для записи, но при этом необходимо помнить, что в устройство нельзя записать произвольное значение, поэтому запись в тег любого числа приводит к отправке запроса на сброс значения счётчика, в который произошла запись.

15.3. I-7042/I-7043/I-7045

На рисунках 15.5 и 15.6 показаны окна конфигурирования I-7042/I-7043/I-7045 устройств.

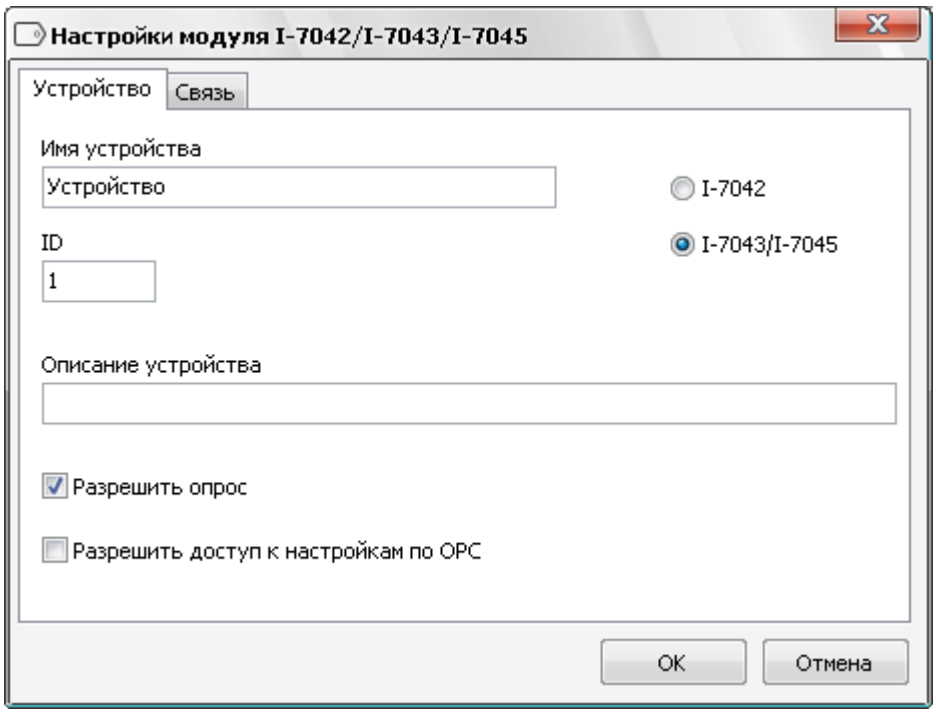


рис. 15.5 Окно конфигурирования «Устройство»

Рассмотрим назначение полей окна конфигурирования:

- «Имя устройства», имя устройство которое затем будет отображено в OPC пространстве сервера;
- «ID», сетевой номер устройства;
- «I-7042», при выборе этого поля устройство будет иметь всего 13 тегов, соответствующих дискретным выходам устройства;
- «I-7043/I-7045», при выборе этого поля устройство будет иметь всего 13 тегов, соответствующих дискретным выходам устройства;
- «Разрешить опрос» - флаг, позволяющий вывести блок из опроса;
- «Разрешить доступ к настройкам по OPC» если этот флаг выставлен, то настройки блока: «Период опроса», «Макс. кол-во отказов», «Ожидание после отказа», «Разрешить опрос» становятся доступными OPC клиенту, который может управлять поведением каждого блока опроса по OPC интерфейсу

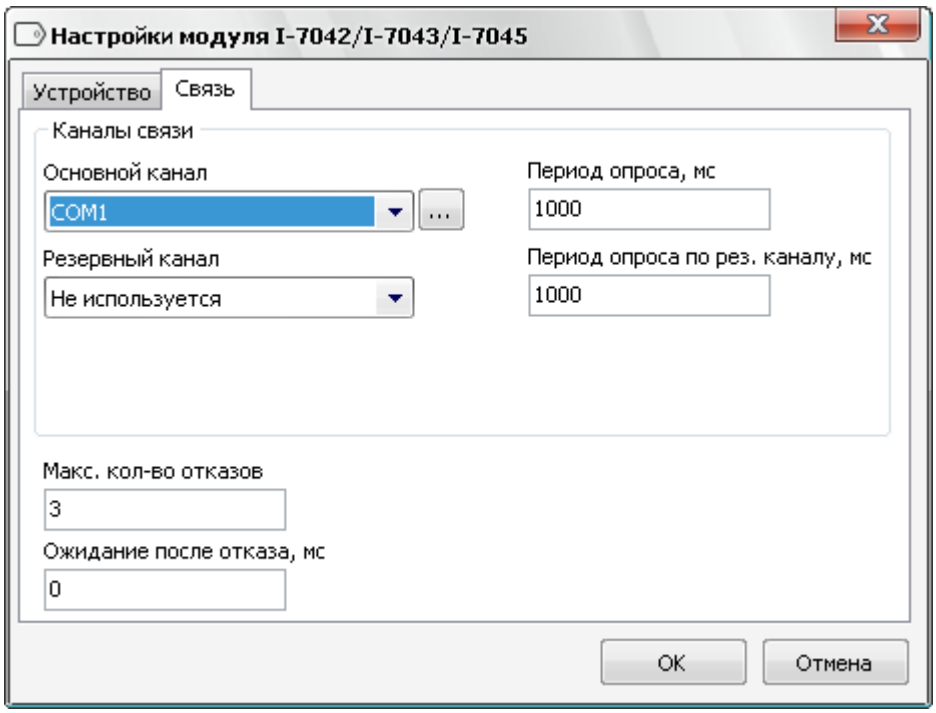


рис. 15.6 Окно конфигурирования «Устройство»

- В полях «Основной канал» и «Резервный канал» выбираются каналы для опроса устройства;
- «Период опроса», период с которым обновляются данные по основному каналу в мс;
- «Период опроса по рез. Каналу», период с которым обновляются данные по резервному каналу связи в мс;
- «Максимальное количество отказов», максимально допустимое количество не полученных ответов от устройства, по превышении которого теги получают качество OPC_QUALITY_BAD;
- «Ожидание после отказа» - пауза, выдерживаемая перед опросом после отказа;

Теги устройства доступны как для чтения, так и для записи.

15.4. I-7044/I-7050/I-7055

На рисунках 15.7 и 15.8 показаны окна конфигурирования I-7044/I-7050/I-7055 устройств.

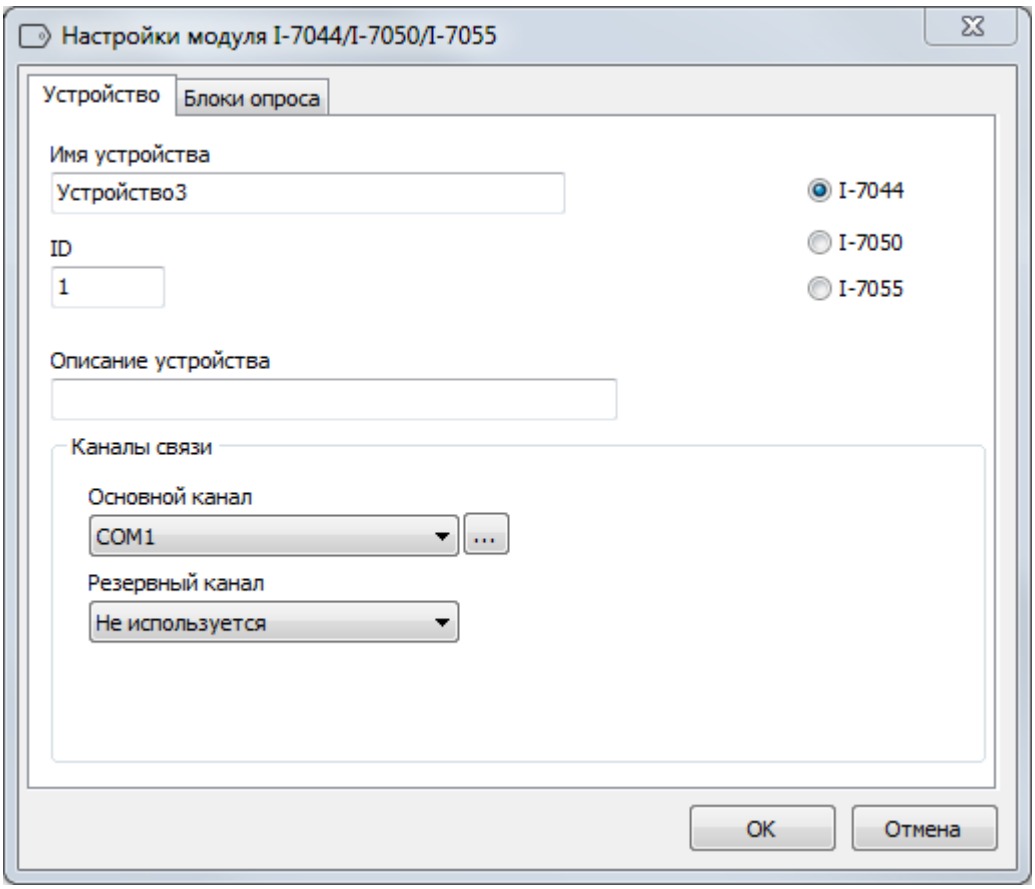


рис. 15.7 Окно конфигурирования «Устройство»

Рассмотрим назначение полей окна конфигурирования:

- «Имя устройства», имя устройство которое затем будет отображено в OPC пространстве сервера;
- «ID», сетевой номер устройства;
- В полях «Основной канал» и «Резервный канал» выбираются каналы для опроса устройства;
- «I7044», при выборе этого поля устройство будет иметь всего 16 тегов: 8 DO каналов, 4 DI канала и 4 счётчика соответствующие DI каналам;
- «I7050», при выборе этого поля устройство будет иметь всего 22 тега: 8 DO каналов, 7 DI каналов и 7 счётчиков соответствующие DI каналам;
- «I7055», при выборе этого поля устройство будет иметь всего 24 тега: 8 DO каналов, 8 DI каналов и 8 счётчиков соответствующие DI каналам;

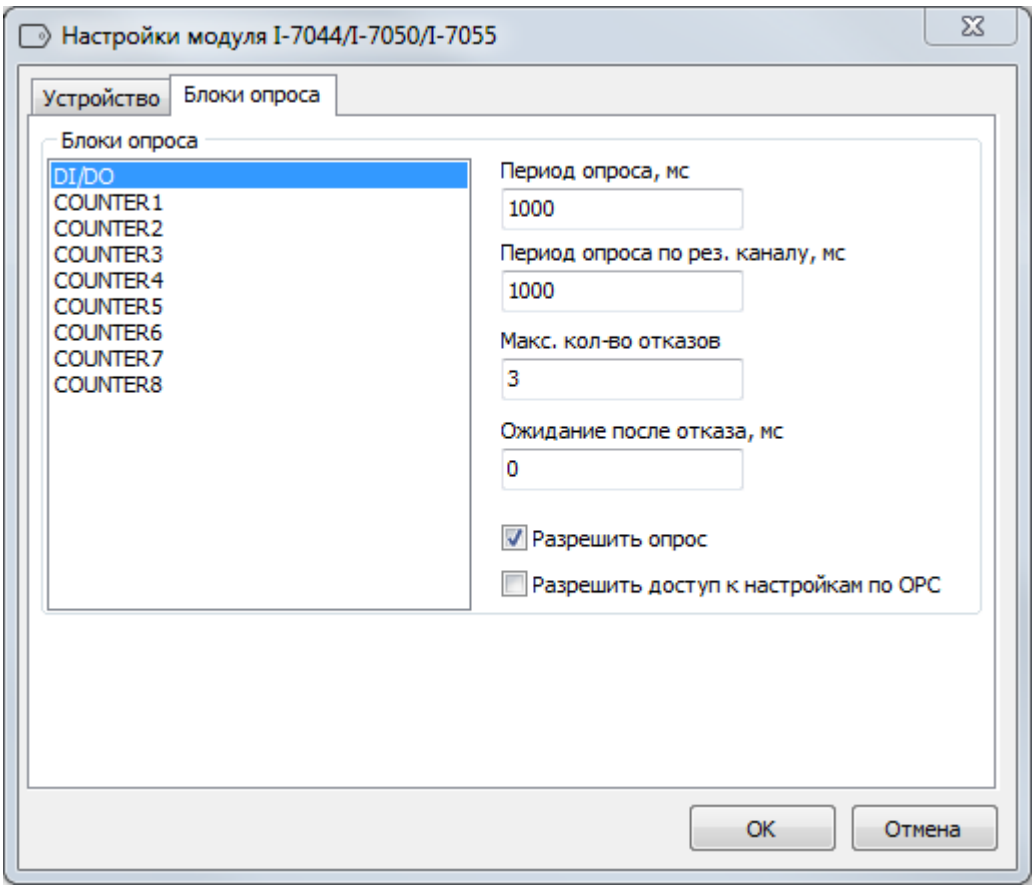


рис. 15.8 Окно конфигурирования «Блоки опроса»

Специфика этих устройств такова, что состояние дискретных входов и каждого счётчика считывается из устройства отдельной командой, поэтому для их опроса устройство располагает 5, 8 и 9 блоками опроса для модулей I7040, I7050 и I7055 соответственно. Каждый блок можно индивидуально настроить или просто отключить, например, когда не нужны значения счётчиков дискретных каналов, их блоки можно исключить из опроса.

Каждый блок опроса содержит следующий набор полей:

- «Период опроса», период с которым обновляются данные по основному каналу в мс;
- «Период опроса по рез. Каналу», период с которым обновляются данные по резервному каналу связи в мс;
- «Максимальное количество отказов», максимально допустимое количество не полученных ответов от устройства, по превышении которого теги получают качество OPC_QUALITY_BAD;
- «Ожидание после отказа» - пауза, выдерживаемая перед опросом после отказа;

- «Разрешить опрос» - флаг, позволяющий вывести блок из опроса;
- «Разрешить доступ к настройкам по OPC» если этот флаг выставлен, то настройки блока: «Период опроса», «Макс. кол-во отказов», «Ожидание после отказа», «Разрешить опрос» становятся доступными OPC клиенту, который может управлять поведением каждого блока опроса по OPC интерфейсу

Теги, соответствующие состоянием дискретных входов доступны только для чтения.

Теги состояния счётчиков доступны для записи, но при этом необходимо помнить, что в устройство нельзя записать произвольное значение, поэтому запись в тег любого числа приводит к отправке запроса на сброс значения счётчика, в который произошла запись.

15.5. I-7012

На рисунках 15.9 и 15.10 показаны окна конфигурирования I-7012.

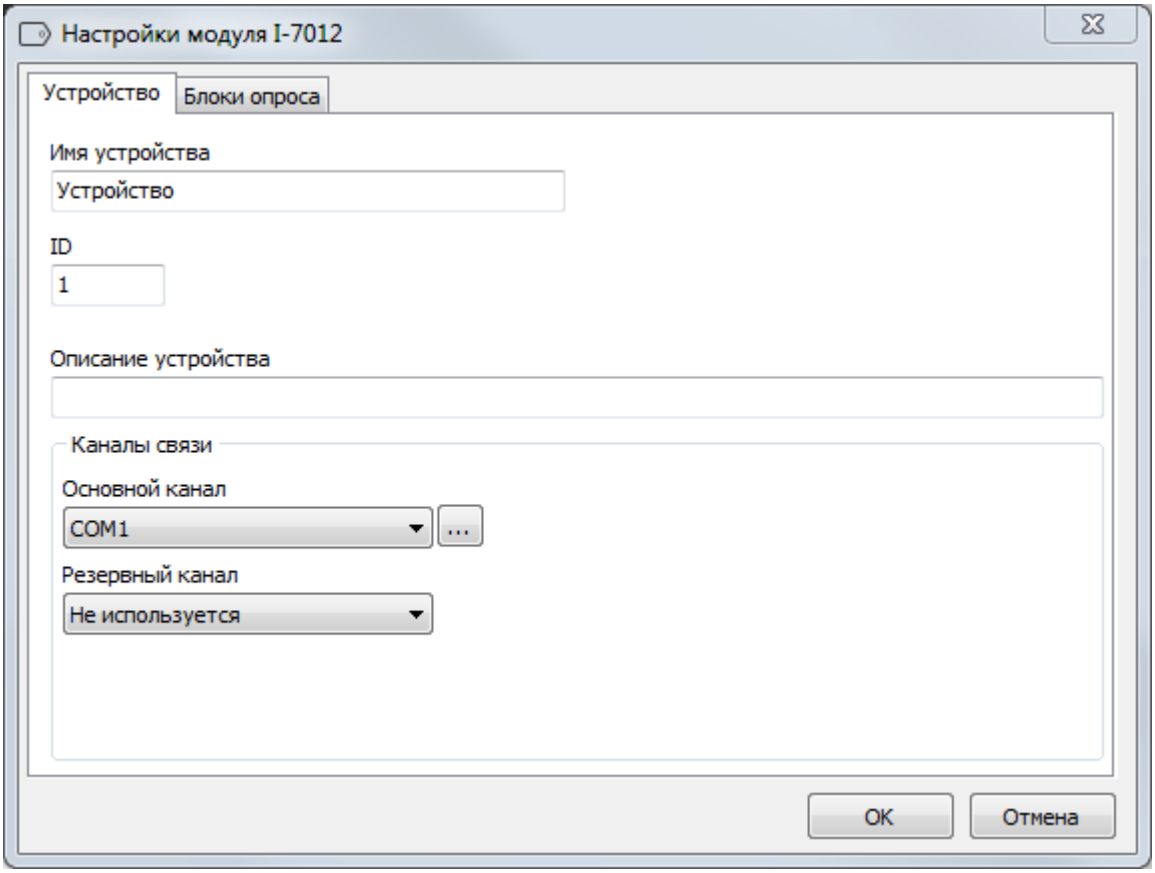


рис. 15.9 Окно конфигурирования «Устройство»

Рассмотрим назначение полей окна конфигурирования:

- «Имя устройства», имя устройство которое затем будет отображено в OPC пространстве сервера;
- «ID», сетевой номер устройства;
- В полях «Основной канал» и «Резервный канал» выбираются каналы для опроса устройства;

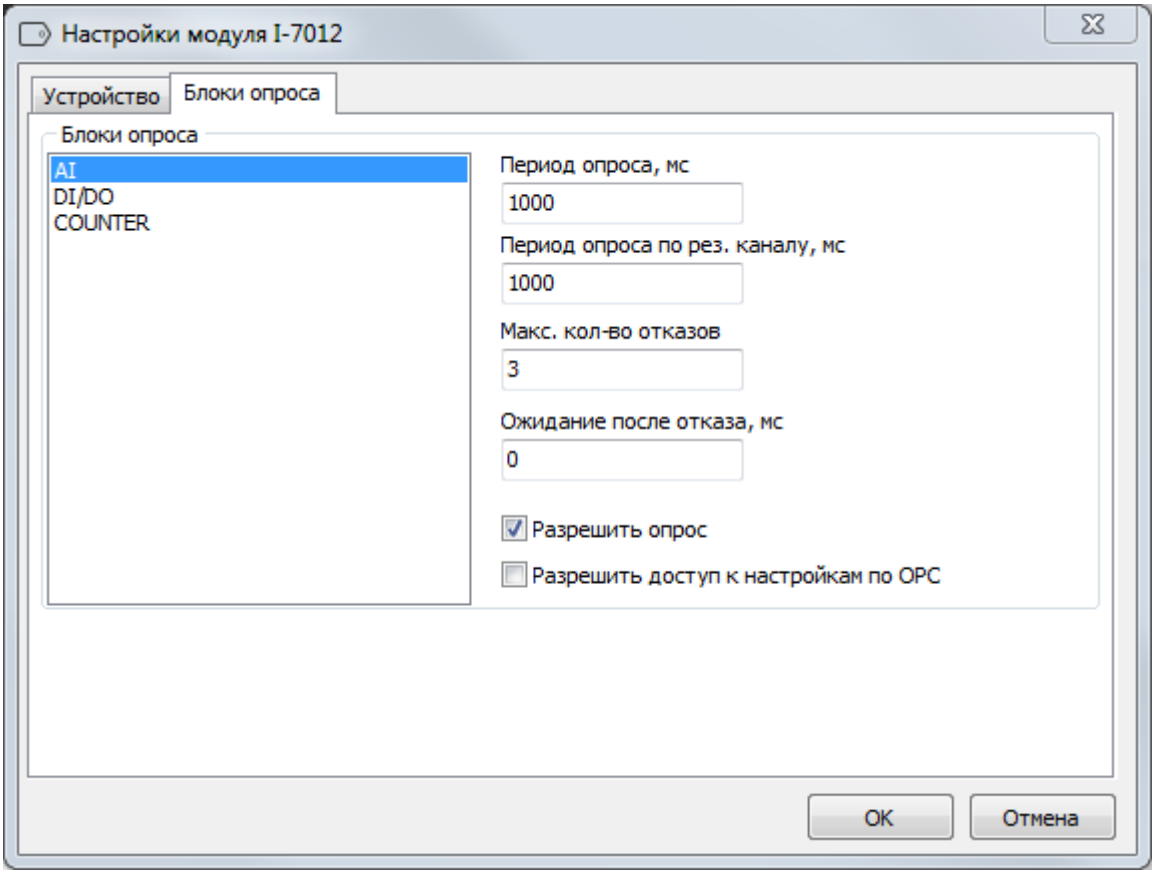


рис. 15.10 Окно конфигурирования «Блоки опроса»

Специфика этих устройства такова, что состояние аналоговых входов, дискретных входов и счётчика считывается из устройства отдельной командой, поэтому для их опроса устройство располагает отдельными блоками опроса. Каждый блок можно индивидуально настроить или просто отключить, например, когда не нужны значения счётчика дискретных каналов, их блоки можно исключить из опроса.

Каждый блок опроса содержит следующий набор полей:

- «Период опроса», период с которым обновляются данные по основному каналу в мс;

- «Период опроса по рез. каналу», период с которым обновляются данные по резервному каналу связи в мс;
- «Максимальное количество отказов», максимально допустимое количество не полученных ответов от устройства, по превышении которого теги получают качество OPC_QUALITY_BAD;
- «Ожидание после отказа» - пауза, выдерживаемая перед опросом после отказа;
- «Разрешить опрос» - флаг, позволяющий вывести блок из опроса;
- «Разрешить доступ к настройкам по OPC» если этот флаг выставлен, то настройки блока: «Период опроса», «Макс. кол-во отказов», «Ожидание после отказа», «Разрешить опрос» становятся доступными OPC клиенту, который может управлять поведением каждого блока опроса по OPC интерфейсу

Теги, соответствующие состоянием дискретных входов доступны только для чтения.

Теги состояния счётчиков доступны для записи, но при этом необходимо помнить, что в устройство нельзя записать произвольное значение, поэтому запись в тег любого числа приводит к отправке запроса на сброс значения счётчика, в который произошла запись.

15.6. Системные теги

Помимо конфигурируемых тегов, присутствуют системные теги, с помощью которых можно диагностировать текущее состояние, а также управлять алгоритмами опроса.

Таблица 15.1 список системных тегов устройства

Тег	Описание	Чтение/Запись
Description	Краткое описание устройства, введённое в окне настроек.	да/нет
Enable	С помощью этого тега можно останавливать и запускать алгоритмы опроса устройства: 1 или True – алгоритм опроса запущен; 0 или False – алгоритм опроса остановлен	да/да
Poll	С помощью этого тега можно провести полный внеочередной опрос устройства, для этого в него необходимо записать 1 или True.	да/да
SentPackets	Количество отправленных в канал связи запросов на чтение или запись.	да/нет

Таблица 15.1 список системных тегов устройства

Тег	Описание	Чтение/Запись
ReceivedPackets	Общее количество принятых пакетов, как корректных, так и нет.	да/нет
GoodPackets	Количество принятых корректных пакетов.	да/нет
BadPackects	Количество принятых некорректных пакетов.	да/нет
Reset	Тег сброса статистика по количеству пакетов, для этого в него необходимо записать 1 или True.	да/да
CurrChannel	Номер используемого для опроса устройства канала связи.	да/нет
MainConnected	Наличие связи с устройством по основному каналу связи.	да/нет
ResConnected	Наличие связи с устройством по резервному каналу связи.	да/нет
Connected	Наличие связи с устройством, если есть связь хотя бы по одному из каналов, то считается что связь с устройством есть.	да/нет
ChangeChannel	Тег, с помощью которого можно переключиться с одного канала связи на другой, для этого в него необходимо записать 1 или True.	да/да
ID	Сетевой номер устройства (доступно только для лицензии с неограниченным количеством тегов)	да/да

16. Цифровой термогигрометр ИВТМ – 7М

16.1. Конфигурирование устройства

На рисунках 16.1 и 16.2 показаны окна конфигурирования ИВТМ-7М.

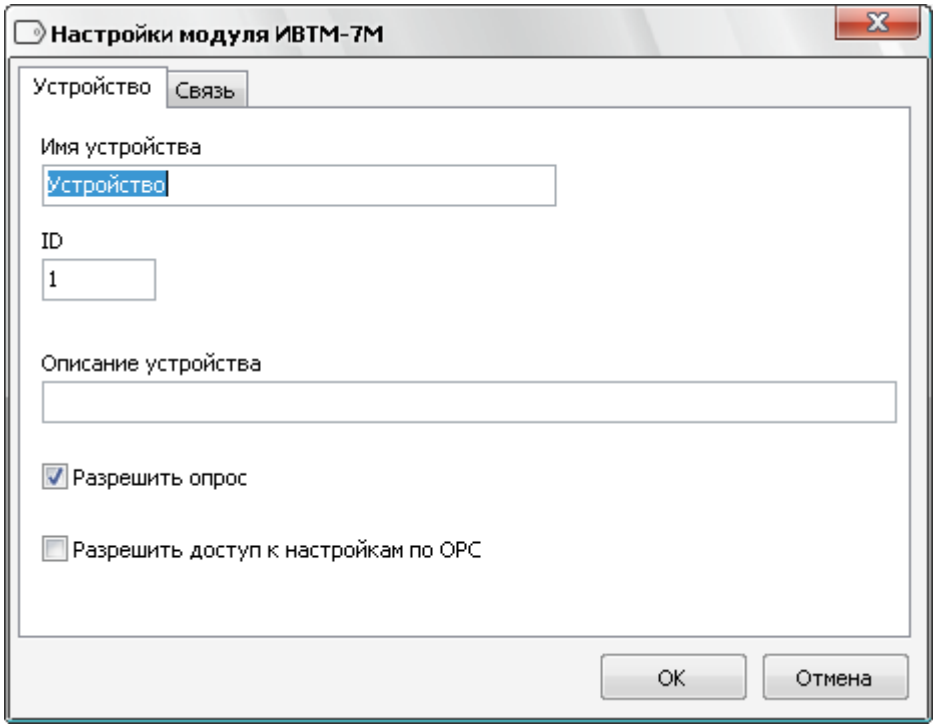


рис. 16.1 Окно конфигурирования «Устройство»

Рассмотрим назначение полей окна конфигурирования:

- «Имя устройства», имя устройство которое затем будет отображено в OPC пространстве сервера;
- «ID», сетевой номер устройства;
- «Разрешить опрос» - флаг, позволяющий вывести блок из опроса;
- «Разрешить доступ к настройкам по OPC» если этот флаг выставлен, то настройки блока: «Период опроса», «Макс. кол-во отказав», «Ожидание после отказа», «Разрешить опрос» становятся доступны OPC клиенту, который может управлять поведением каждого блока опроса по OPC интерфейсу.

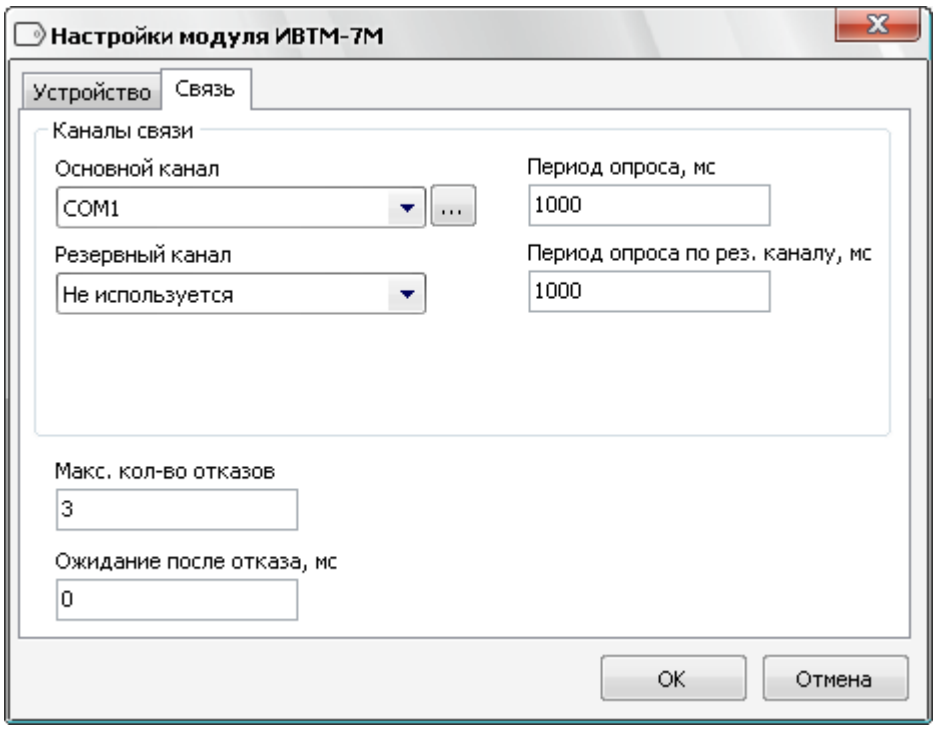


рис. 16.2 Окно конфигурирования «Связь»

- В полях «Основной канал» и «Резервный канал» выбираются каналы для опроса устройства;
- «Период опроса», период с которым обновляются данные по основному каналу в мс;
- «Период опроса по рез. каналу», период с которым обновляются данные по резервному каналу связи в мс;
- «Максимальное количество отказов», максимально допустимое количество не полученных ответов от устройства, по превышении которого теги получают качество OPC_QUALITY_BAD;
- «Ожидание после отказа» - пауза, выдерживаемая перед опросом после отказа;

16.2. Системные теги

Помимо конфигурируемых тегов, присутствуют системные теги, с помощью которых можно диагностировать текущее состояние, а также управлять алгоритмами опроса.

Таблица 16.1 список системных тегов устройства:

Тег	Описание	Чтение/Запись
Description	Краткое описание устройства, введённое в окне настроек.	да/нет
Enable	С помощью этого тега можно останавливать и запускать алгоритмы опроса устройства: 1 или True – алгоритм опроса запущен; 0 или False – алгоритм опроса остановлен	да/да
Poll	С помощью этого тега можно провести полный внеочередной опрос устройства, для этого в него необходимо записать 1 или True.	да/да
SentPackets	Количество отправленных в канал связи запросов на чтение или запись.	да/нет
ReceivedPackets	Общее количество принятых пакетов, как корректных, так и нет.	да/нет
GoodPackets	Количество принятых корректных пакетов.	да/нет
BadPackects	Количество принятых некорректных пакетов.	да/нет
Reset	Тег сброса статистика по количеству пакетов, для этого в него необходимо записать 1 или True.	да/да
CurrChannel	Номер используемого для опроса устройства канала связи.	да/нет
MainConnected	Наличие связи с устройством по основному каналу связи.	да/нет
ResConnected	Наличие связи с устройством по резервному каналу связи.	да/нет
Connected	Наличие связи с устройством, если есть связь хотя бы по одному из каналов, то считается что связь с устройством есть.	да/нет
ChangeChannel	Тег, с помощью которого можно переключиться с одного канала связи на другой, для этого в него необходимо записать 1 или True.	да/да
ID	Сетевой номер устройства (доступно только для лицензии с неограниченным количеством тегов)	да/да

17. Частотный привод Prostar PR6100

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

Протокол устройства производителем не раскрывается, и был подобран опытным путём. В силу этого не работает сохранение изменённых через OPC сервер параметров в энергонезависимой памяти.

17.1. Конфигурирование устройства

На рисунках 17.1 и 17.2 показаны окна конфигурирования частотного привода Prostar PR6100.

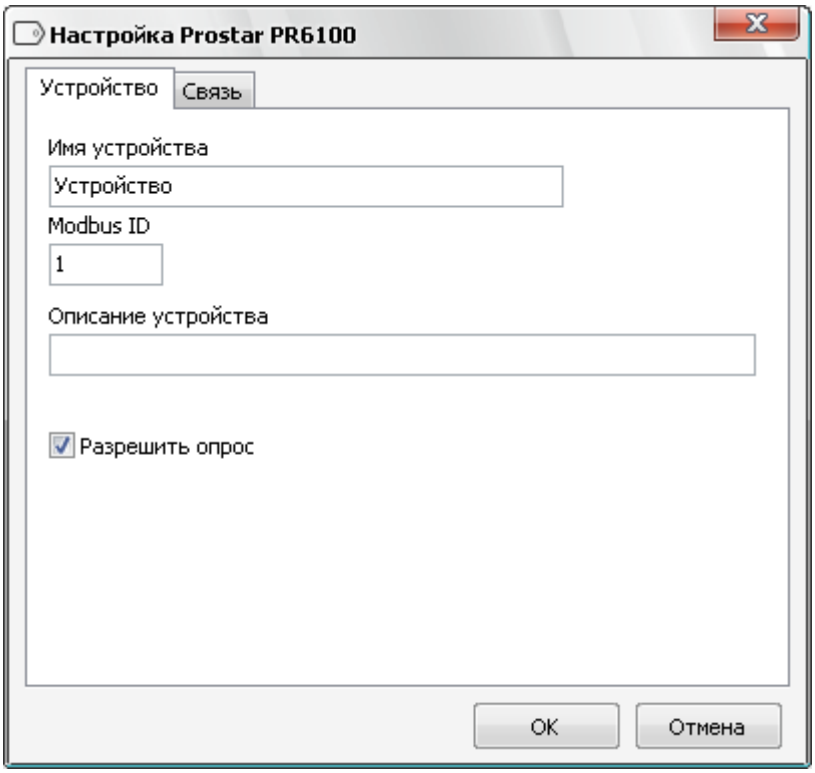


Рис. 17.1 Окно конфигурирования Prostar PR6100

Рассмотрим назначение полей окна конфигурирования:

- «Имя устройства», имя устройство которое затем будет отображено в OPC пространстве сервера;
- «Modbus ID», сетевой номер устройства;
- «Разрешить опрос» - флаг, позволяющий вывести блок из опроса.

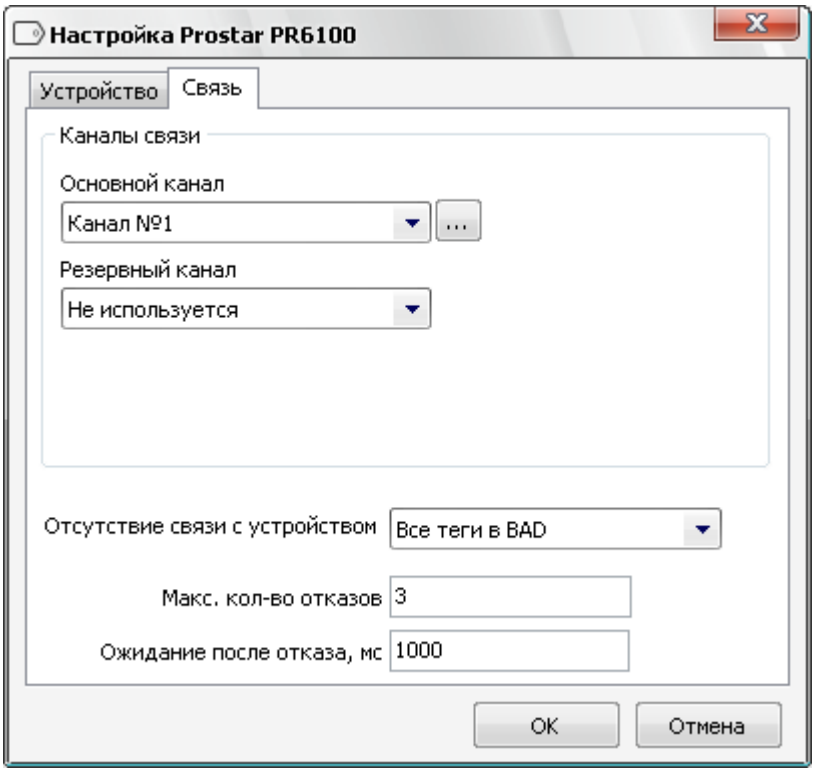


Рис. 17.2 Окно конфигурирования Prostar PR6100

- В полях «Основной канал» и «Резервный канал» выбираются каналы для опроса устройства;
- «Максимальное количество отказов», максимально допустимое количество не полученных ответов от устройства, по превышении которого теги получают качество OPC_QUALITY_BAD;
- «Ожидание после отказа» - пауза, выдерживаемая перед опросом после отказа;
- «Отсутствие связи с устройством», с помощью этой настройки можно определить алгоритм работы системного тега «Connected», если выбрано значение «Все теги в BAD» то флаг наличия связи сбросится только в том случае, если все теги устройства будут иметь «качество» BAD. Если выбрать значение «Любой из тегов в BAD», то при любом отказе флаг наличия связи сбросится.

Управление частотным приводом осуществляется с помощью специальных системных тегов «Start/Stop» и «Freq». Эти теги расположены в группе «System.Control» и доступны из OPC клиента.

Тег «Freq» предназначен для передачи в частотный привод уставки частоты питающего напряжения двигателя в Гц. Тег «Start/Stop» предназначен для пуска и останова двигателя: при записи в него 1, двигатель запускается; при записи 0, двигатель останавливается.

Так же управление частотным приводом доступно из интерфейса OPC сервера, для этого необходимо выбрать в режиме опроса устройство и нажать на кнопку «Управление частотником». После нажатия на кнопку появится окно управления приводом, рис 16.3. Из этого окна можно задать частоту питающего напряжения на двигателе и дать команду на его запуск и останов. Необходимо отметить, что при подключении OPC клиента кнопка «Управление частотником» недоступна, чтобы исключить случайного воздействия на привод.

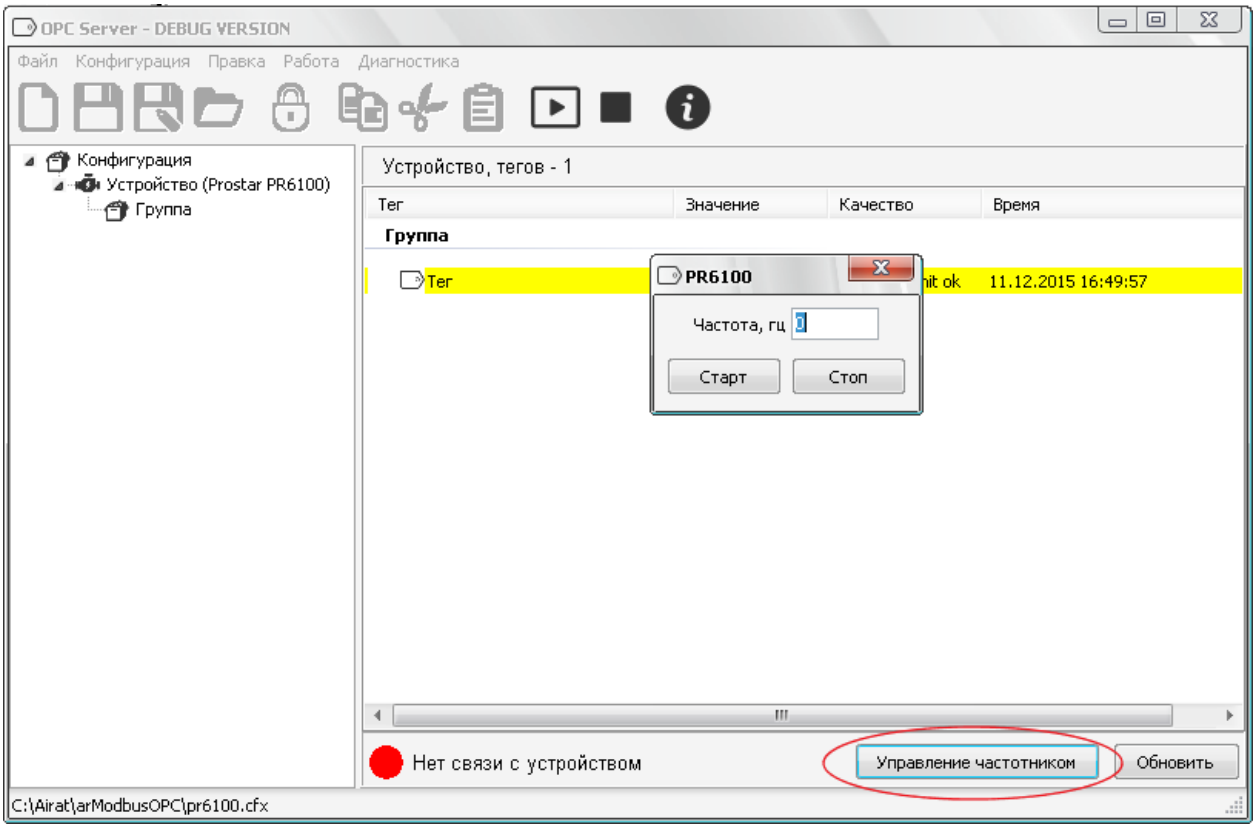


Рис. 17.3 Окно управления частотным приводом

Все опрашиваемые теги частотного привода имеют тип данных Word. Для получения значения тех тегов что представляют собой технические параметры в виде аналоговой величины достаточно полученное значение OPC сервером поделить на 100, сделать это

можно в СКАДА системе, которую вы используете или настроить параметры масштабирования тега (вкладка «Масштабирование»).

17.2. Работа с тегами

Необходимо отметить, тег не может существовать вне группы. Для того, что бы добавить тег в устройство, сначала необходимо добавить группу тегов и только потом в эту группу можно добавлять теги.

Для добавления тега необходимо выбрать группу в устройстве и перейти по меню «Конфигурация - Добавление тега», после этого появится окно редактирования настроек тега, рис. 17.4.

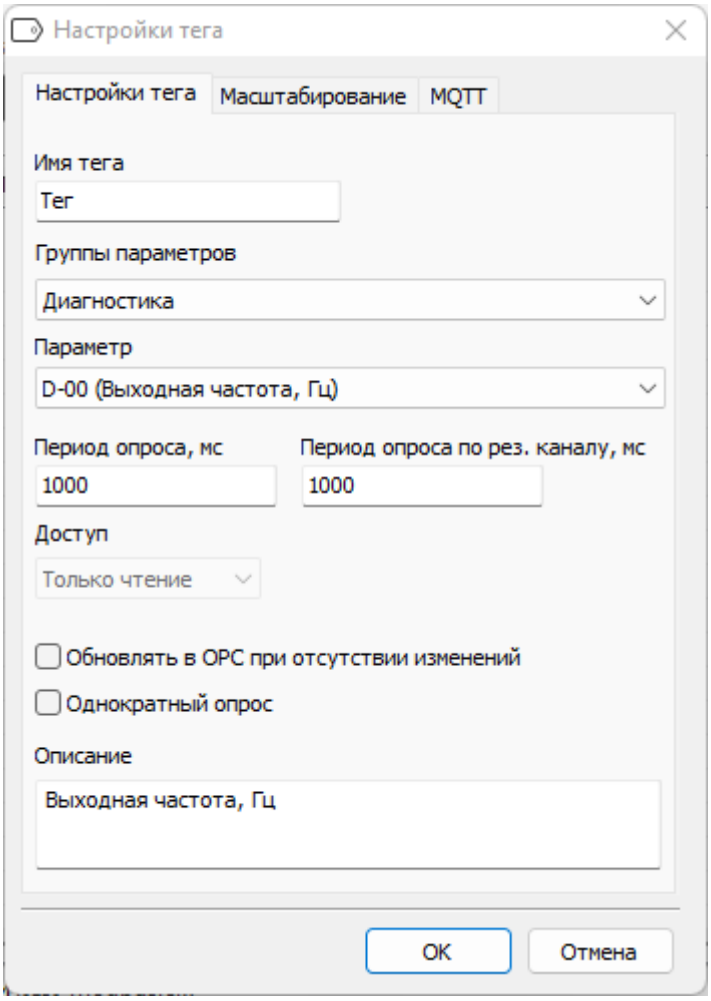


рис. 17.4 Окно редактирования настроек тега

Вкладка «Настройки тега»:

- «Имя тега» - под этим именем тег будет доступен в OPC пространстве сервера;
- «Группы параметров» – все теги устройства разбиты по группам. Соответственно, для того что бы добавить параметр необходимо сначала выбрать группу параметров;
- «Параметр» – в этом выпадающем списке представлены все параметры выбранной группы;
- «Период опроса» – период в мс, с которым происходит обновление информации заданного тега по основному каналу.
- «Период опроса рез. канала» – период в мс, с которым происходит обновление информации заданного тега по резервному каналу.
- «Доступ» – с помощью этого поля можно ввести дополнительные ограничения в алгоритмы чтения или записи информации. Если выбрать пункт «Чтение и запись», то на поведение тега накладываются только ограничения, вносимые полем «Команда чтения». Если выбрано «Только чтение», то тег становится доступным только на чтение, и OPC сервер не будет производить в него запись. Если указано «Только запись», то этот тег не будет читаться из устройства, а будет доступен только на запись.
- «Обновлять в OPC при отсутствии значений» - если этот параметр не активирован, то информация OPC клиенту, о состоянии тега, передаётся только при изменении его значения или качества. При активации этого параметра, значение и качество параметра будет передаваться OPC клиенту с периодом UpdateRate, переданным клиентом серверу при запросе группы тегов, при этом атрибут Timestamp будет изменяться при каждой передаче значения тега OPC клиенту.
- «Однократный опрос» - очень часто в устройствах присутствуют константные данные, к примеру, серийный номер прибора, его описание и т.д., не требующие постоянного чтения. При активации параметра «Однократный опрос», OPC сервер будет опрашивать тег, только один раз при старте опроса, в дальнейшем этот тег исключается из очереди опроса.
- «Описание тега» - краткая информация о теге.

17.3. Системные теги

Помимо конфигурируемых тегов, присутствуют системные теги, с помощью которых можно диагностировать текущее состояние, а также управлять алгоритмами опроса.

Таблица 17.1 список системных тегов устройства

Тег	Описание	Чтение/Запись
Description	Краткое описание устройства, введённое в окне настроек.	да/нет
Enable	С помощью этого тега можно останавливать и запускать алгоритмы опроса устройства: 1 или True – алгоритм опроса запущен; 0 или False – алгоритм опроса остановлен	да/да
Poll	С помощью этого тега можно провести полный внеочередной опрос устройства, для этого в него необходимо записать 1 или True.	да/да
SentPackets	Количество отправленных в канал связи запросов на чтение или запись.	да/нет
ReceivedPackets	Общее количество принятых пакетов, как корректных, так и нет.	да/нет
GoodPackets	Количество принятых корректных пакетов.	да/нет
BadPackects	Количество принятых некорректных пакетов.	да/нет
Reset	Тег сброса статистика по количеству пакетов, для этого в него необходимо записать 1 или True.	да/да
CurrChannel	Номер используемого для опроса устройства канала связи.	да/нет
MainConnected	Наличие связи с устройством по основному каналу связи.	да/нет
ResConnected	Наличие связи с устройством по резервному каналу связи.	да/нет
Connected	Наличие связи с устройством, если есть связь хотя бы по одному из каналов, то считается что связь с устройством есть.	да/нет
ChangeChannel	Тег, с помощью которого можно переключиться с одного канала связи на другой, для этого в него необходимо записать 1 или True.	да/да
ID	Сетевой номер устройства (доступно только для лицензии с неограниченным количеством тегов)	да/да

Кроме системных тегов, описывающих состояние устройства, также доступны специальные теги, с помощью которых можно управлять частотным приводом.

Таблица 17.2 Теги управления частотным приводом

Тег	Описание	Чтение/Запись
Freq	Выдаваемая частотным приводом частота, гц.	да/да
Start/Stop	Тег, выдающий команду на Пуск или Останов, для запуска в этот необходимо записать 1 или True, для останова – 0 или False.	да/да

18. Теплосчётчик ВКТ-7

18.1. Конфигурирование устройства

На рисунках 18.1 и 18.2 показаны окна конфигурирования тепловычислителя ВКТ-7.

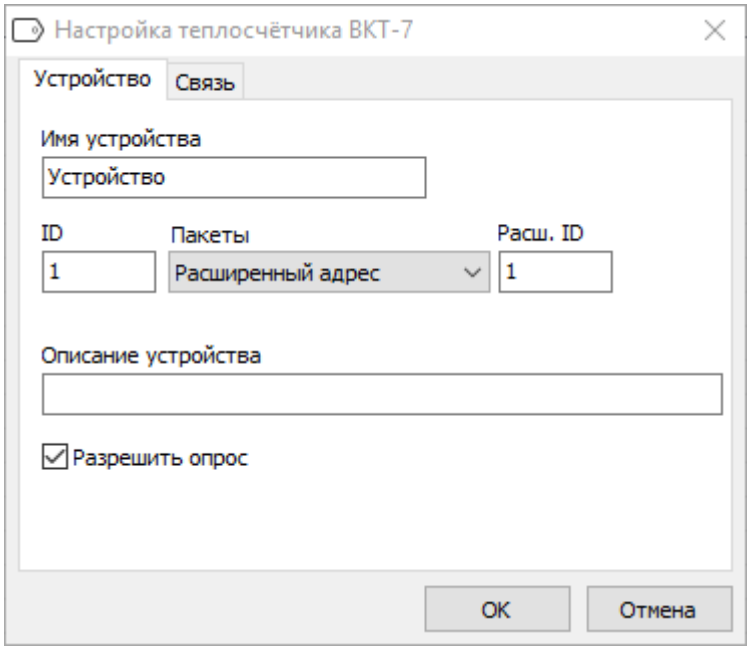


Рис. 18.1 Окно конфигурирования теплосчётчика

Рассмотрим назначение полей окна конфигурирования:

- «Имя устройства», имя устройство которое затем будет отображено в OPC пространстве сервера;
- «ID», сетевой номер устройства;
- «Пакеты», позволяет задать формат отправляемых пакетов устройству. Согласно инструкции в зависимости от настроек теплосчётчик может работать в трёх режимах:
  1. «Простой», в этом режиме никаких модификаций с отправляемым пакетом не происходит;
  2. «FFFF перед пакетом», перед отправкой основного пакета тепосчётчику, для инициализации канала связи, отправляется последовательность из двух байт, каждый из которых имеет значение 255 (0xFF в шестнадцатеричной системе исчисления), этот режим используется счётчиком по умолчанию;

3. «Расширенный адрес», в некоторых случаях счётчик может иметь расширенный адрес, который отправляется теплосчётчику перед основным пакетом.

- «Описание устройства», краткая информация об устройстве;
- «Разрешить опрос» - флаг, позволяющий вывести устройство из опроса.

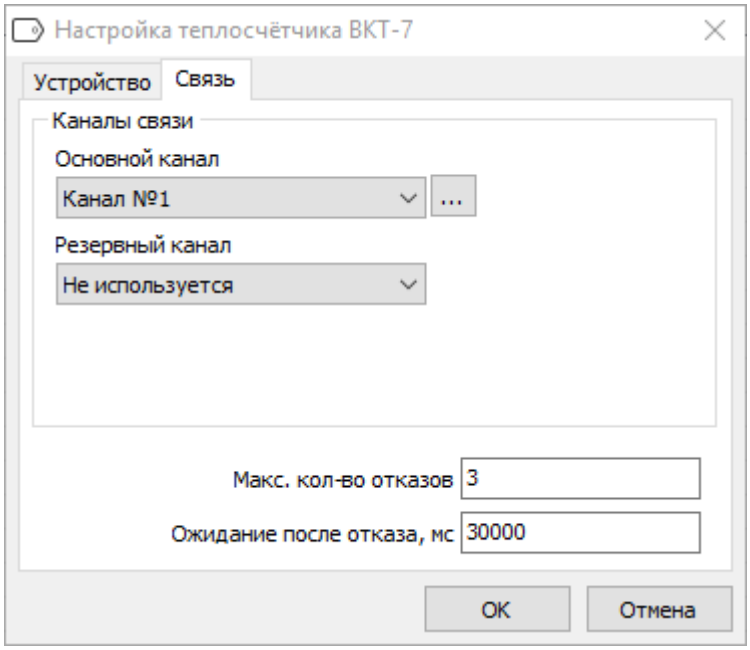


Рис. 18.2 Окно конфигурирования счётчика «Связь»

- В полях «Основной канал» и «Резервный канал» выбираются каналы для опроса устройства;
- «Максимальное количество отказов», максимально допустимое количество не полученных ответов от устройства, по превышении которого теги получают качество OPC_QUALITY_BAD;
- «Ожидание после отказа» - пауза, выдерживаемая перед опросом после отказа;

18.2. Работа с тегами

Необходимо отметить, тег не может существовать вне группы. Для того, что бы добавить тег в устройство, сначала необходимо добавить группу тегов и только потом в эту группу можно добавлять теги.

Для добавления тега необходимо выбрать группу в устройстве и перейти по меню «Конфигурация - Добавление тега», после этого появится окно редактирования настроек тега, рис. 18.3.

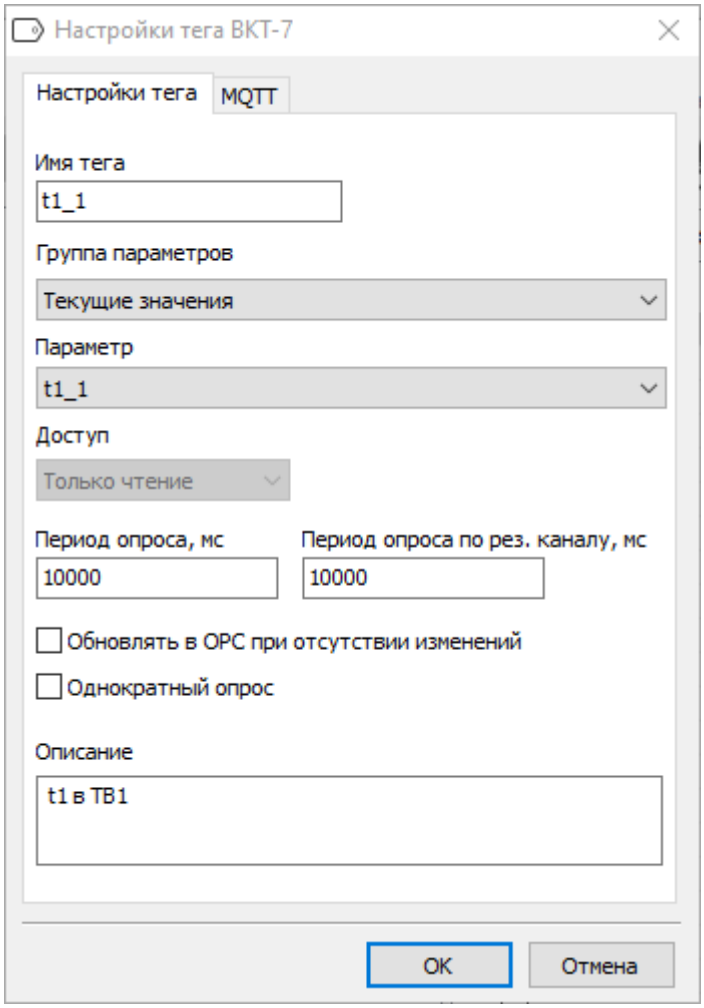


рис. 18.3 Окно редактирования настроек тега

- «Имя тега» - под этим именем тег будет доступен в ОРС пространстве сервера;
- «Группа параметров», для удобства работы все параметры разделены на группы;
- «Параметр» – в этом выпадающем списке представлены все параметры выбранной группы;
- «Доступ» - позволяет задать уровень доступа к тегу: чтение, запись или чтение и запись. На текущий момент эта опция заблокирована и все параметры теплосчётчика доступны только для чтения.

- «Период опроса» – период в мс, с которым происходит обновление информации заданного тега по основному каналу.
- «Период опроса рез. Канала» – период в мс, с которым происходит обновление информации заданного тега по резервному каналу.
- «Обновлять в OPC при отсутствии значений» - если этот параметр не активирован, то информация OPC клиенту, о состоянии тега, передаётся только при изменении его значения или качества. При активации этого параметра, значение и качество параметра будет передаваться OPC клиенту с периодом UpdateRate, переданным клиентом серверу при запросе группы тегов, при этом атрибут Timestamp будет изменяться при каждой передаче значения тега OPC клиенту.
- «Однократный опрос» - очень часто в устройствах присутствуют константные данные, к примеру, серийный номер прибора, его описание и т.д., не требующие постоянного чтения. При активации параметра «Однократный опрос», OPC сервер будет опрашивать тег, только один раз при старте опроса, в дальнейшем этот тег исключается из очереди опроса.
- «Описание тега» - краткая информация о теге.

Помимо добавления единичного тега, существует возможность добавить группу параметров или сразу всю конфигурацию устройства.

Для добавления группы параметров необходимо выбрать в дереве устройство, нажать на правую кнопку мыши и в контекстном меню выбрать пункт «Добавить группу с параметрами», в появившемся окне (рис 18.4) выбрать группу и нажать на кнопку «ОК».

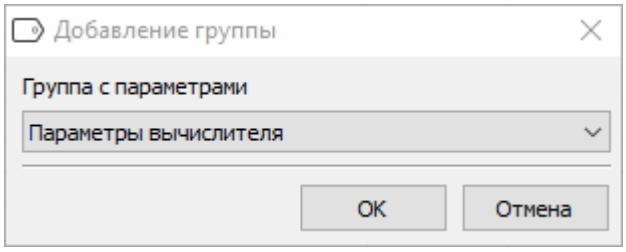


Рис. 18.4 Добавление группы с параметрами

Для того, что бы сформировать всю конфигурацию, необходимо выбрать в дереве устройство, нажать на правую кнопку мыши и в контекстном меню выбрать «Добавить всю

конфигурацию» в результате для выбранного устройства будет сформирована конфигурация с полным перечнем параметров поддерживаемых ОРС сервером, рис. 18.5.

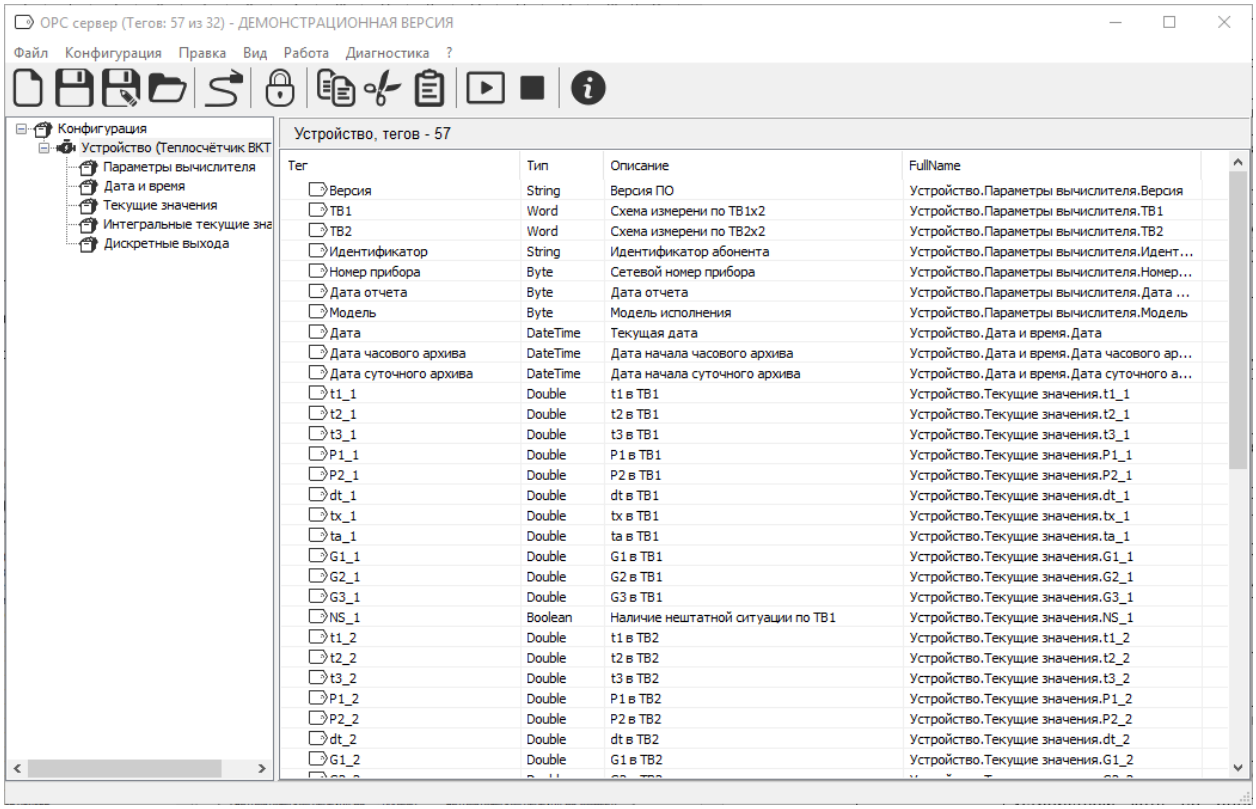


Рис. 18.5 Полная конфигурация теплосчётчика ВКТ-7

18.3. Системные теги

Помимо конфигурируемых тегов, присутствуют системные теги, с помощью которых можно диагностировать текущее состояние, а также управлять алгоритмами опроса.

Таблица 18.1 список системных тегов устройства:

Тег	Описание	Чтение/Запись
Description	Краткое описание устройства, введённое в окне настроек.	Да/нет
Enable	С помощью этого тега можно останавливать и запускать алгоритмы опроса устройства: 1 или True – алгоритм опроса запущен; 0 или False – алгоритм опроса остановлен	да/да
Poll	С помощью этого тега можно провести полный внеочередной опрос устройства, для этого в него необходимо записать 1 или True.	Да/да

Таблица 18.1 список системных тегов устройства:

Тег	Описание	Чтение/Запись
SentPackets	Количество отправленных в канал связи запросов на чтение или запись.	Да/нет
ReceivedPackets	Общее количество принятых пакетов, как корректных, так и нет.	Да/нет
GoodPackets	Количество принятых корректных пакетов.	Да/нет
BadPackects	Количество принятых некорректных пакетов.	Да/нет
Reset	Тег сброса статистика по количеству пакетов, для этого в него необходимо записать 1 или True.	Да/да
CurrChannel	Номер используемого для опроса устройства канала связи.	Да/нет
MainConnected	Наличие связи с устройством по основному каналу связи.	Да/нет
ResConnected	Наличие связи с устройством по резервному каналу связи.	Да/нет
Connected	Наличие связи с устройством, если есть связь хотя бы по одному из каналов, то считается что связь с устройством есть.	Да/нет
ChangeChannel	Тег, с помощью которого можно переключиться с одного канала связи на другой, для этого в него необходимо записать 1 или True.	Да/да
ID	Сетевой номер устройства (доступно только для лицензии с неограниченным количеством тегов)	Да/да
ExtID	Расширенный сетевой номер устройства (доступно только для лицензии с неограниченным количеством тегов)	Да/да

19. Терморегулятор РТ-2010

19.1. Конфигурирование устройства

На рисунках 19.1 и 19.2 показаны окна конфигурирования терморегулятора РТ-2010.

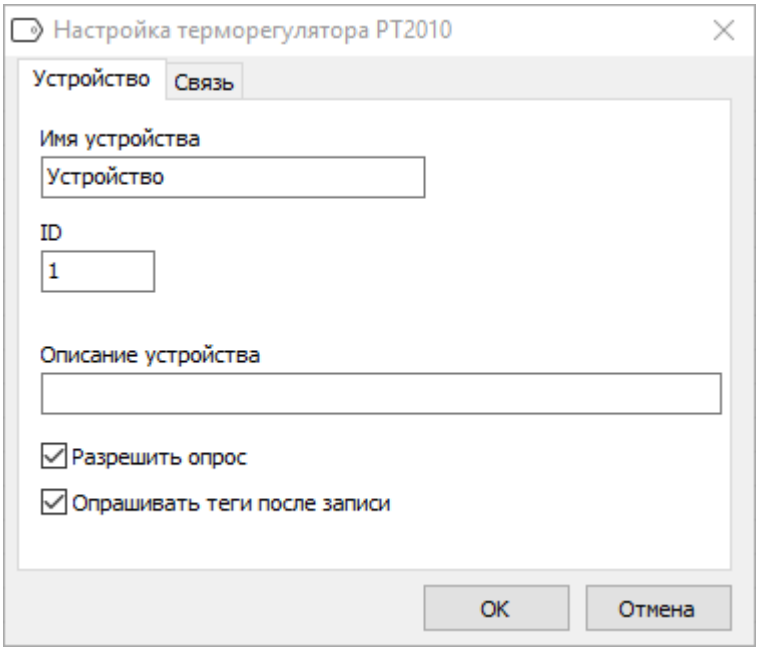


Рис. 19.1 Окно конфигурирования терморегулятора

Рассмотрим назначение полей окна конфигурирования.

- «Имя устройства», имя устройство которое затем будет отображено в OPC пространстве сервера;
- «ID», сетевой номер устройства;
- «Описание устройства», краткая информация о устройстве;
- «Разрешить опрос» - флаг, позволяющий вывести устройство из опроса;
- «Опрашивать теги после записи» - если этот флаг выставлен, то OPC сервер сразу же после записи в устройство опрашивает изменённые параметры, если нет, то записанное значение сразу же принимается как содержимое устройства.

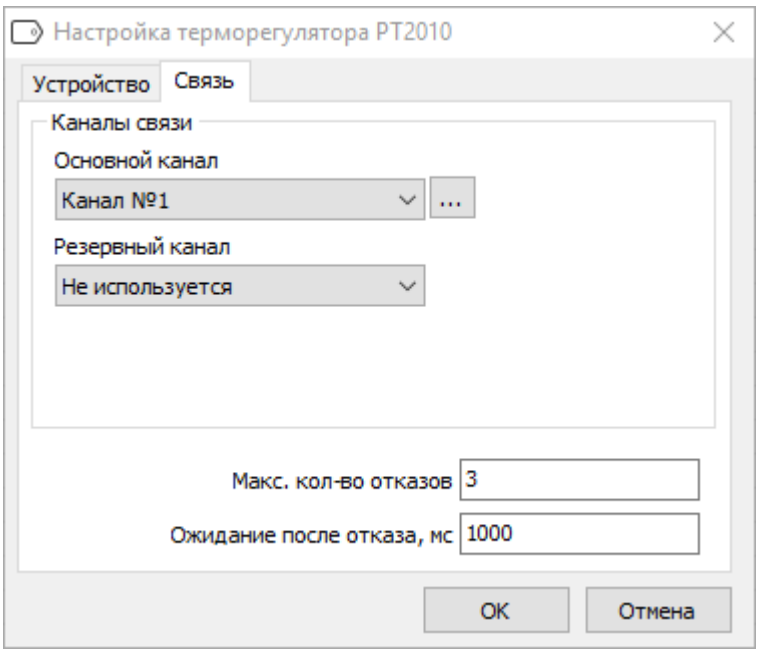


Рис. 19.2 Окно конфигурирования «Связь»

- В полях «Основной канал» и «Резервный канал» выбираются каналы для опроса устройства;
- «Максимальное количество отказов», максимально допустимое количество не полученных ответов от устройства, по превышении которого теги получают качество OPC_QUALITY_BAD;
- «Ожидание после отказа» - пауза, выдерживаемая перед опросом после отказа;

19.2. Работа с тегами

Необходимо отметить, тег не может существовать вне группы. Для того, что бы добавить тег в устройство, сначала необходимо добавить группу тегов и только потом в эту группу можно добавлять теги.

Для добавления тега необходимо выбрать группу в устройстве и перейти по меню «Конфигурация - Добавление тега», после этого появится окно редактирования настроек тега, рис. 19.3.

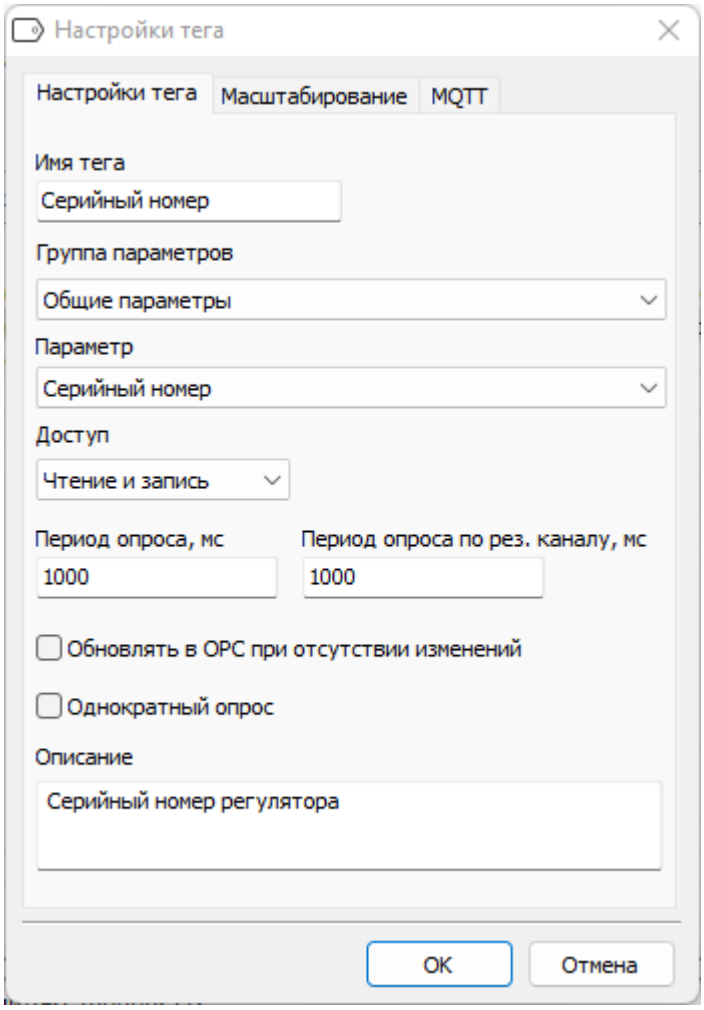


рис. 19.3 Окно редактирования настроек тега

Вкладка «Настройки тега»:

- «Имя тега» - под этим именем тег будет доступен в OPC пространстве сервера;
- «Группа параметров», для удобства работы все параметры разделены на группы;
- «Параметр» – в этом выпадающем списке представлены все параметры выбранной группы;
- «Доступ» - позволяет задать уровень доступа к тегу: чтение, запись или чтение и запись.
- «Период опроса» – период в мс, с которым происходит обновление информации заданного тега по основному каналу.
- «Период опроса рез. Канала» – период в мс, с которым происходит обновление информации заданного тега по резервному каналу.
- «Обновлять в OPC при отсутствии значений» - если этот параметр не активирован, то информация OPC клиенту, о состоянии тега, передаётся только при изменении его

значения или качества. При активации этого параметра, значение и качество параметра будет передаваться OPC клиенту с периодом UpdateRate, переданным клиентом серверу при запросе группы тегов, при этом атрибут Timestamp будет изменяться при каждой передаче значения тега OPC клиенту.

- «Однократный опрос» - очень часто в устройствах присутствуют константные данные, к примеру, серийный номер прибора, его описание и т.д., не требующие постоянного чтения. При активации параметра «Однократный опрос», OPC сервер будет опрашивать тег, только один раз при старте опроса, в дальнейшем этот тег исключается из очереди опроса.

- «Описание тега» - краткая информация о теге.

Помимо добавления единичного тега, существует возможность добавить группу параметров или сразу всю конфигурацию устройства.

Для добавления группы параметров необходимо выбрать в дереве устройство, нажать на правую кнопку мыши и в контекстном меню выбрать пункт «Добавить группу с параметрами», в появившемся окне (рис 19.4) выбрать группу и нажать на кнопку «ОК».

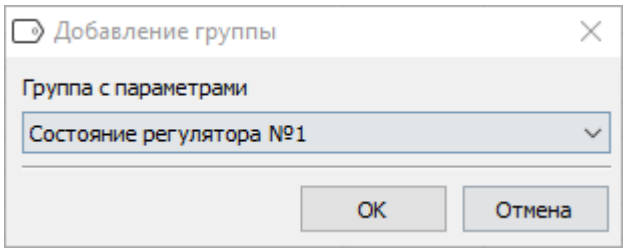


Рис. 19.4 Добавление группы с параметрами

Для того, что бы сформировать всю конфигурацию, необходимо выбрать в дереве устройство, нажать на правую кнопку мыши и в контекстном меню выбрать «Добавить всю конфигурацию» в результате для выбранного устройства будет сформирована конфигурация с полным перечнем параметров поддерживаемых OPC сервером, рис. 19.5.

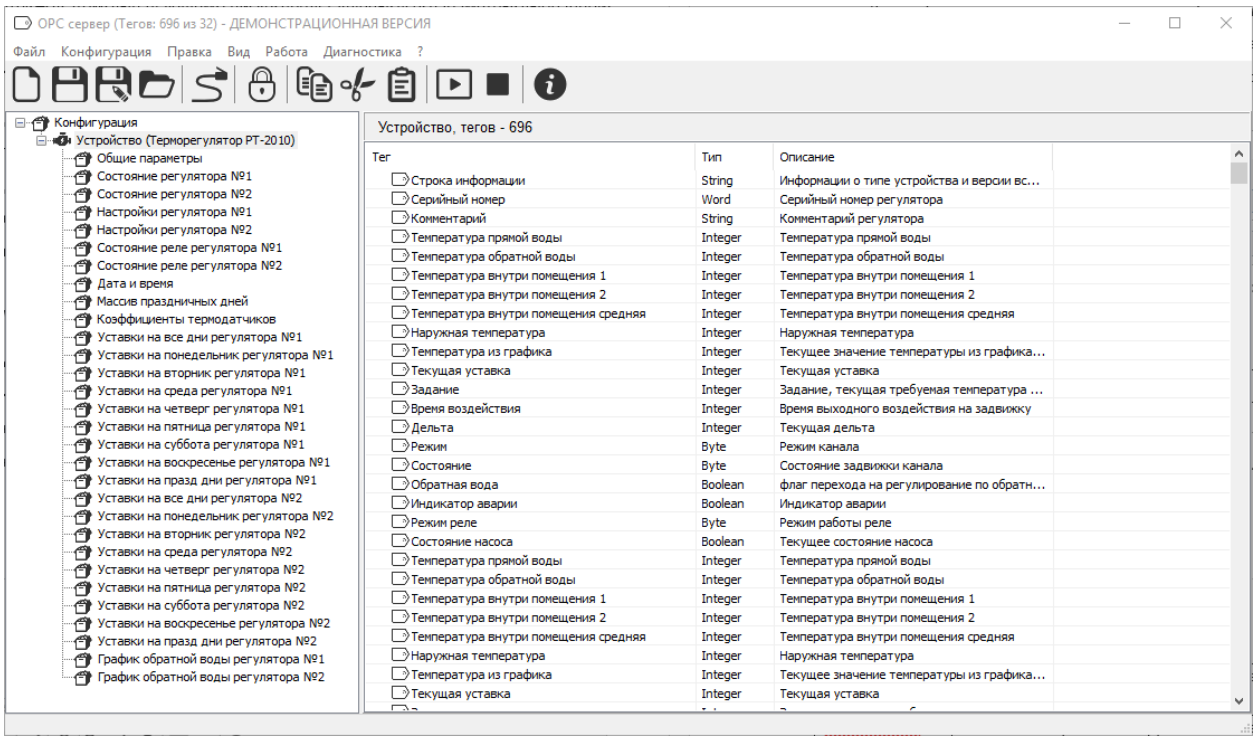


Рис. 19.5 Полная конфигурация теплорегулятора РТ-2010

19.3. Системные теги

Помимо конфигурируемых тегов, присутствуют системные теги, с помощью которых можно диагностировать текущее состояние, а также управлять алгоритмами опроса.

Таблица 19.1 список системных тегов устройства

Тег	Описание	Чтение/Запись
Description	Краткое описание устройства, введённое в окне настроек.	Да/нет
Enable	С помощью этого тега можно останавливать и запускать алгоритмы опроса устройства: 1 или True – алгоритм опроса запущен; 0 или False – алгоритм опроса остановлен	да/да
Poll	С помощью этого тега можно провести полный внеочередной опрос устройства, для этого в него необходимо записать 1 или True.	Да/да
SentPackets	Количество отправленных в канал связи запросов на чтение или запись.	Да/нет
ReceivedPackets	Общее количество принятых пакетов, как корректных, так и нет.	Да/нет
GoodPackets	Количество принятых корректных пакетов.	Да/нет
BadPackects	Количество принятых некорректных пакетов.	Да/нет

Таблица 19.1 список системных тегов устройства

Тег	Описание	Чтение/Запись
Reset	Тег сброса статистика по количеству пакетов, для этого в него необходимо записать 1 или True.	Да/да
CurrChannel	Номер используемого для опроса устройства канала связи.	Да/нет
MainConnected	Наличие связи с устройством по основному каналу связи.	Да/нет
ResConnected	Наличие связи с устройством по резервному каналу связи.	Да/нет
Connected	Наличие связи с устройством, если есть связь хотя бы по одному из каналов, то считается что связь с устройством есть.	Да/нет
ChangeChannel	Тег, с помощью которого можно переключиться с одного канала связи на другой, для этого в него необходимо записать 1 или True.	Да/да
ID	Сетевой номер устройства (доступно только для лицензии с неограниченным количеством тегов)	Да/да

20. Счётчик импульсов Пульсар (Modbus модификация)

20.1. Конфигурирование устройства

На рисунках 20.1 и 20.2 показаны окна конфигурирования счётчика.

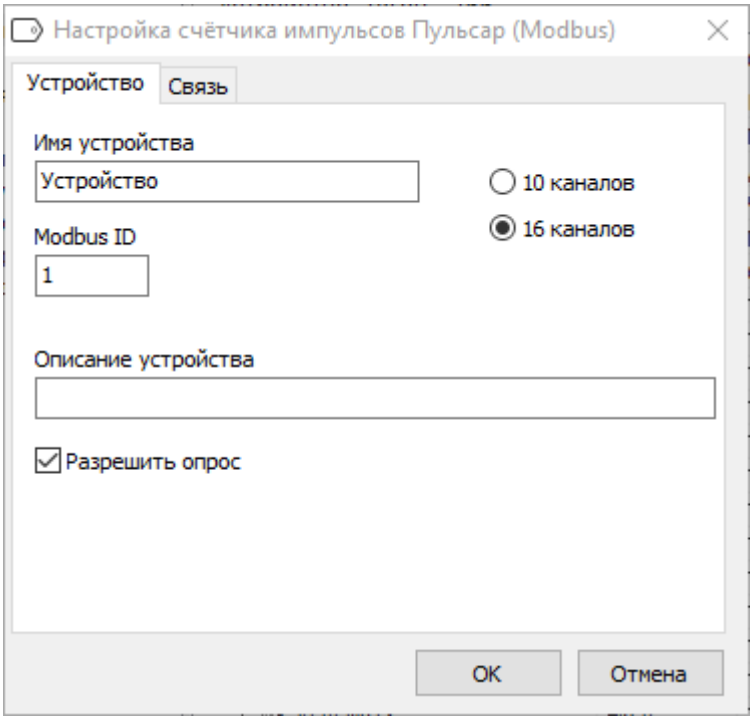


Рис. 20.1 Окно конфигурирования счётчика

Рассмотрим назначение полей окна конфигурирования.

- «Имя устройства», имя устройство которое затем будет отображено в OPC пространстве сервера;
- «Modbus ID», сетевой номер устройства;
- «Описание устройства», краткая информация об устройстве;
- «Разрешить опрос» - флаг, позволяющий вывести устройство из опроса;
- Переключатель модели счётчика, может быть десяти или шестнадцати канальным.

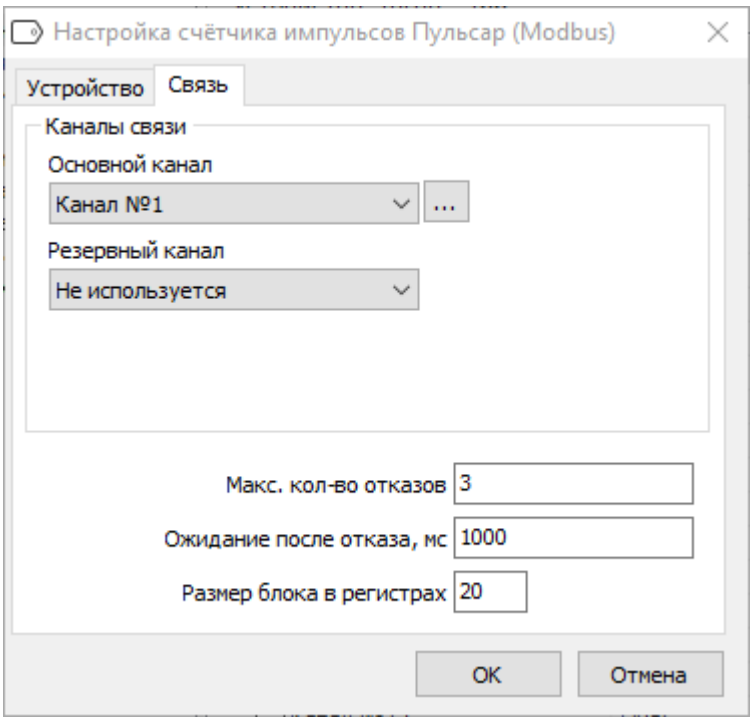


Рис. 20.2 Окно конфигурирования «Связь»

- В полях «Основной канал» и «Резервный канал» выбираются каналы для опроса устройства;
- «Максимальное количество отказов», максимально допустимое количество не полученных ответов от устройства, по превышении которого теги получают качество OPC_QUALITY_BAD;
- «Ожидание после отказа» - пауза, выдерживаемая перед опросом после отказа;

20.2. Работа с тегами

Необходимо отметить, тег не может существовать вне группы. Для того, что бы добавить тег в устройство, сначала необходимо добавить группу тегов и только потом в эту группу можно добавлять теги.

Для добавления тега необходимо выбрать группу в устройстве и перейти по меню «Конфигурация - Добавление тега», после этого появится окно редактирования настроек тега, рис. 20.3.

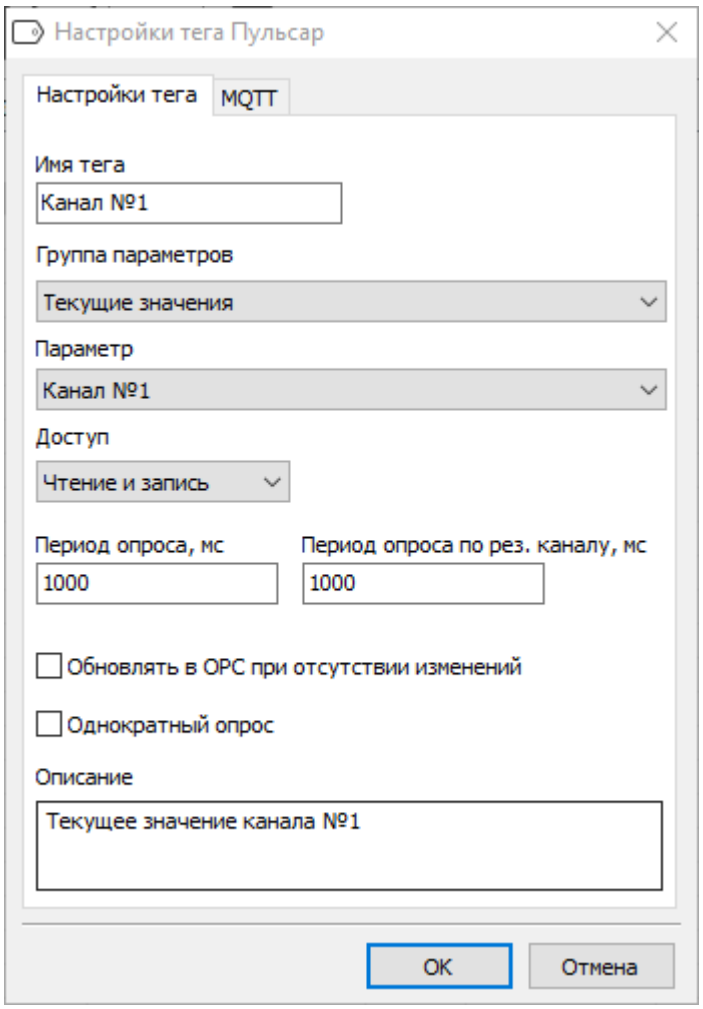


рис. 20.3 Окно редактирования настроек тега

Вкладка «Настройки тега»:

- «Имя тега» - под этим именем тег будет доступен в OPC пространстве сервера;
- «Группа параметров», для удобства работы все параметры разделены на группы;
- «Параметр» – в этом выпадающем списке представлены все параметры выбранной группы;
- «Доступ» - позволяет задать уровень доступа к тегу: чтение, запись или чтение и запись.
- «Период опроса» – период в мс, с которым происходит обновление информации заданного тега по основному каналу.
- «Период опроса рез. Канала» – период в мс, с которым происходит обновление информации заданного тега по резервному каналу.
- «Обновлять в OPC при отсутствии значений» - если этот параметр не активирован, то информация OPC клиенту, о состоянии тега, передаётся только при изменении его значения или качества. При активации этого параметра, значение и качество параметра

будет передаваться OPC клиенту с периодом UpdateRate, переданным клиентом серверу при запросе группы тегов, при этом атрибут Timestamp будет изменяться при каждой передаче значения тега OPC клиенту.

- «Однократный опрос» - очень часто в устройствах присутствуют константные данные, к примеру, серийный номер прибора, его описание и т.д., не требующие постоянного чтения. При активации параметра «Однократный опрос», OPC сервер будет опрашивать тег, только один раз при старте опроса, в дальнейшем этот тег исключается из очереди опроса.
- «Описание тега» - краткая информация о теге.

Помимо добавления единичного тега, возможно добавить группу параметров или сразу всю конфигурацию устройства.

Для добавления группы параметров необходимо выбрать в дереве устройство, нажать на правую кнопку мыши и в контекстном меню выбрать пункт «Добавить группу с параметрами», в появившемся окне (рис 20.4) выбрать группу и нажать на кнопку «ОК».

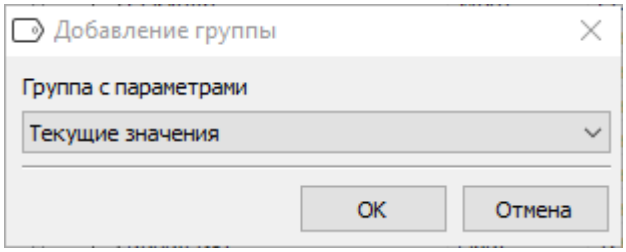


Рис. 20.4 Добавление группы с параметрами

Для того, что бы сформировать всю конфигурацию, необходимо выбрать в дереве устройство, нажать на правую кнопку мыши и в контекстном меню выбрать «Добавить всю конфигурацию» в результате для выбранного устройства будет сформирована конфигурация с полным перечнем параметров поддерживаемых OPC сервером, рис. 20.5.

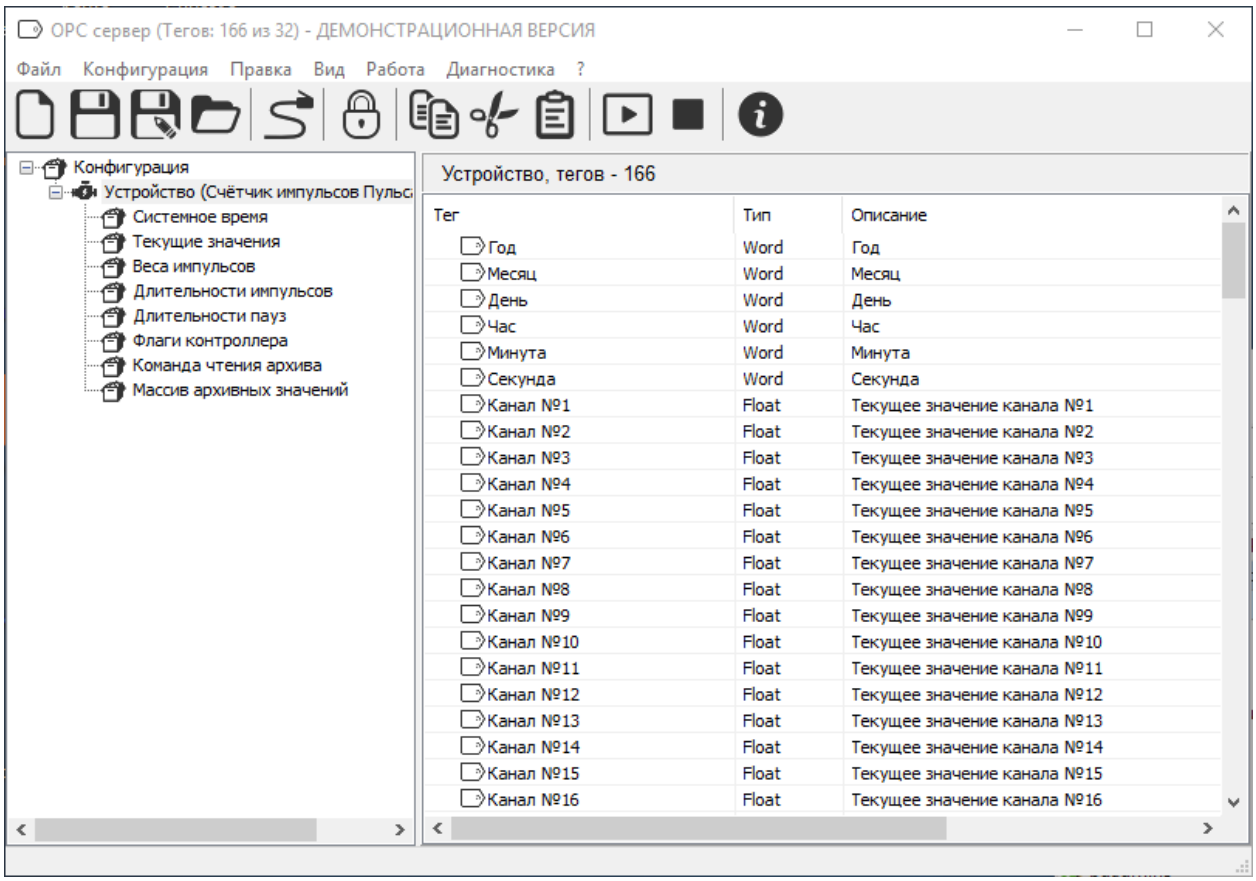


Рис. 20.5 Полная конфигурация счётчика

20.3. Системные теги

Помимо конфигурируемых тегов, присутствуют системные теги, с помощью которых можно диагностировать текущее состояние, а также управлять алгоритмами опроса.

Таблица 21.1 список системных тегов устройства

Тег	Описание	Чтение/Запись
Description	Краткое описание устройства, введённое в окне настроек.	Да/нет
Enable	С помощью этого тега можно останавливать и запускать алгоритмы опроса устройства: 1 или True – алгоритм опроса запущен; 0 или False – алгоритм опроса остановлен	да/да
Poll	С помощью этого тега можно провести полный внеочередной опрос устройства, для этого в него необходимо записать 1 или True.	Да/да
SentPackets	Количество отправленных в канал связи запросов на чтение или запись.	Да/нет

Таблица 21.1 список системных тегов устройства

Тег	Описание	Чтение/Запись
ReceivedPackets	Общее количество принятых пакетов, как корректных, так и нет.	Да/нет
GoodPackets	Количество принятых корректных пакетов.	Да/нет
BadPackects	Количество принятых некорректных пакетов.	Да/нет
Reset	Тег сброса статистика по количеству пакетов, для этого в него необходимо записать 1 или True.	Да/да
CurrChannel	Номер используемого для опроса устройства канала связи.	Да/нет
MainConnected	Наличие связи с устройством по основному каналу связи.	Да/нет
ResConnected	Наличие связи с устройством по резервному каналу связи.	Да/нет
Connected	Наличие связи с устройством, если есть связь хотя бы по одному из каналов, то считается что связь с устройством есть.	Да/нет
ChangeChannel	Тег, с помощью которого можно переключиться с одного канала связи на другой, для этого в него необходимо записать 1 или True.	Да/да
ID	Сетевой номер устройства (доступно только для лицензии с неограниченным количеством тегов)	Да/да

20.4. Архивы

В OPC сервер заложены алгоритмы чтения архивов, хранящихся в счётчике импульсов с последующей передачей информации клиентам по спецификации OPC HDA.

Для того, что бы прочитать архивы никаких дополнительных настроек делать не нужно, вся конфигурация уже заложена в OPC сервер. Достаточно просто получить браузером OPC HDA список доступных параметров, задать временны́е границы и запустить процедуру чтения архивов.

21. Управление системными службами Windows

21.1. Конфигурирование

arOPC сервер позволяет, используя интерфейс OPC DA, управлять системными службами операционной системы Windows.

На рисунке 21.1 показано окно настройки управления службами Windows.

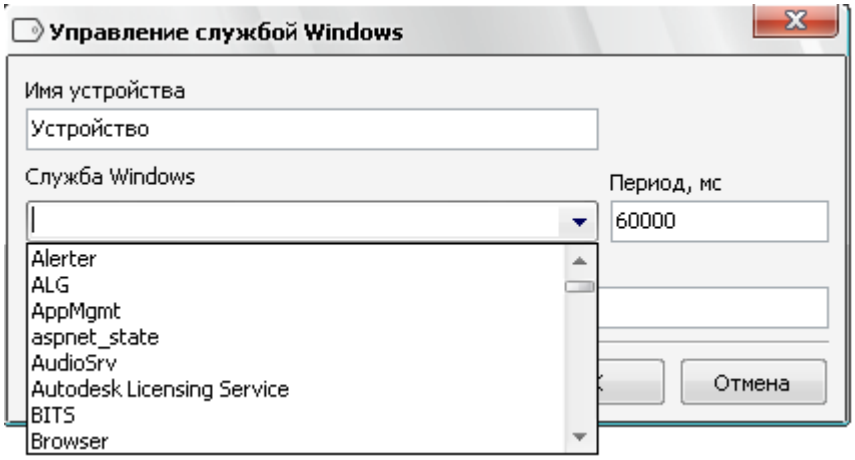


Рис 21.1 Окно управления службами Windows

Рассмотрим назначение полей окна конфигурирования:

- «Имя устройства», имя устройство которое затем будет отображено в OPC пространстве сервера;
- «Служба Windows», системная служба Windows, которой планируется управлять;
- «Период», период опроса состояния службы (остановлена или запущена).
- «Описание», краткое информация об устройстве.

На рисунке 21.2 показано окно OPC сервера с добавленным устройством управления службами.

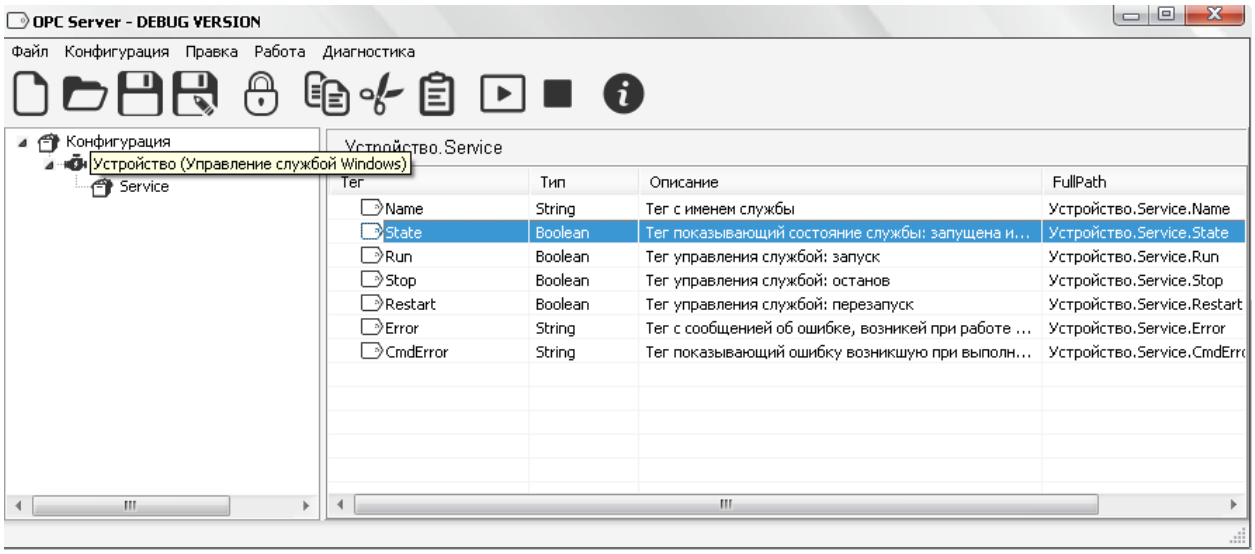


Рис 21.2 Устройство управления службами

Каждое устройство содержит одну группу Service, содержащую семь тегов. Рассмотрим предназначение каждого тега:

1. «Name», тег с именем выбранной службы;
2. «State», тег, показывающий текущее состояние службы: True – служба запущена, False – служба остановлена;
3. «Run», команда запуска службы, при записи в этот тег значения True или 1, OPC сервер пытается запустить системную службу, тег сбрасывается в False сразу же после отработки команды OPC сервером;
4. «Stop», команда останова службы, при записи в этот тег значения True или 1, OPC сервер пытается остановить системную службу, тег сбрасывается в False сразу же после отработки команды OPC сервером;
5. «Restart», команда перезапуска службы, при записи в этот тег значения True или 1, OPC сервер пытается остановить системную службу, а затем запустить её, тег сбрасывается в False сразу же после отработки команды OPC сервером;
6. «Error», тег, содержащий расшифровку ошибки возникшей при попытке получения информации о состоянии системной службы;

7. «CmdError», тег, содержащий расшифровку ошибки возникшей при попытке выполнения команды управления системной службой.

21.2. Системные теги

Помимо конфигурируемых тегов, присутствуют системные теги, с помощью которых можно диагностировать текущее состояние, а также управлять алгоритмами опроса.

Таблица 21.1 список системных тегов устройства:

Тег	Описание	Чтение/Запись
Description	Краткое описание устройства, введённое в окне настроек.	да/нет
Poll	С помощью этого тега можно провести внеочередной опрос состояния, для этого в него необходимо записать 1 или True.	да/да
Connected	Флаг наличия указанной службы в системе.	да/нет

21.3. Настройка ОС Windows для управления службами из OPC сервера

Политика безопасности Windows, начиная с Windows Vista, по умолчанию не позволяет пользователям управлять системными службами, сделать это можно только из-под «Администратора» или разрешив пользователю управление службами.

В данной главе показан порядок действий, необходимый для того что бы разрешить OPC серверу управлять системными службами.

1. Запустите консоль управления MMC, для этого в командной строке необходимо ввести «mmc», рисунок 21.3

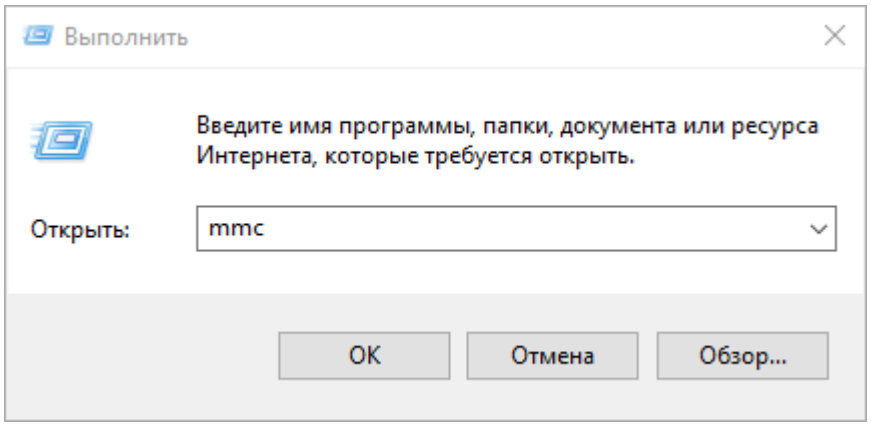


Рис. 21.3 Запуск консоли ММС

2. В появившемся окне, рисунок 21.4, выберите пункт меню «Файл – Добавить или удалить оснастку…»

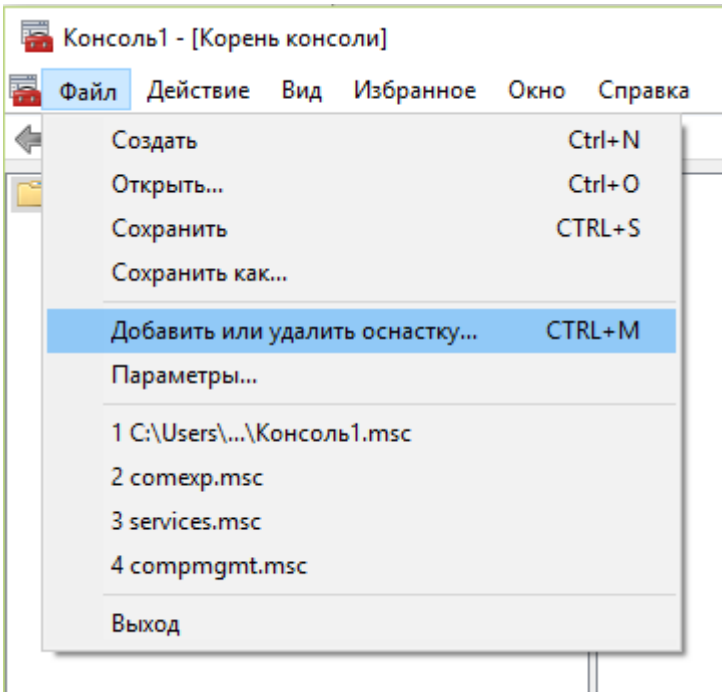
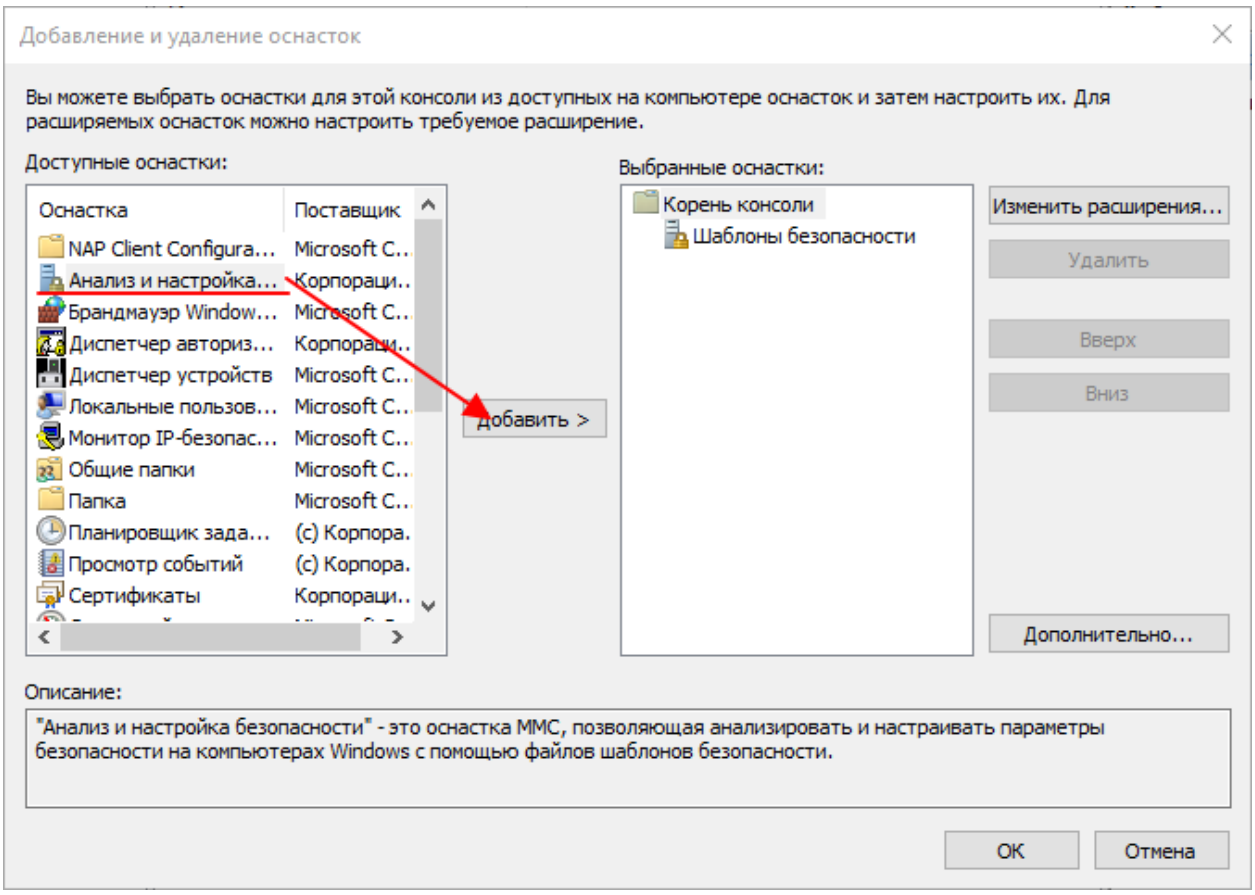


Рис 21.4

3. В окне добавления и удаления оснасток необходимо выбрать и добавить: «Шаблоны безопасности» и «Анализ и настройка безопасности», рисунок 21.5.



21.5 Добавление оснасток

4. Выбрать «Шаблоны безопасности» и добавить новый шаблон, рисунок 21.6

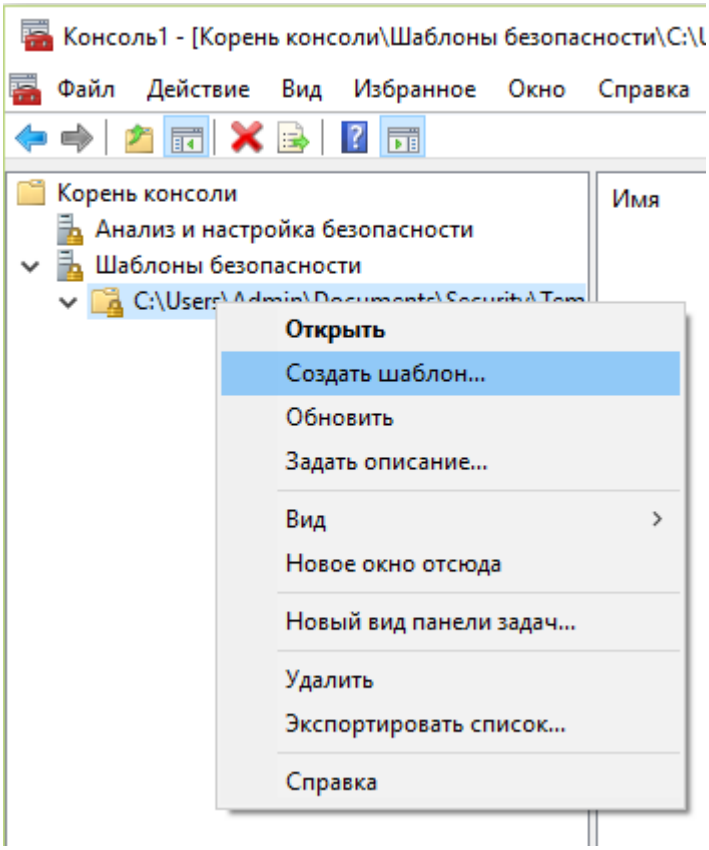


Рис. 21.6 Добавление шаблона безопасности

В появившемся окне, рисунок 21.7, ввести имя шаблона и нажать на кнопку «ОК»

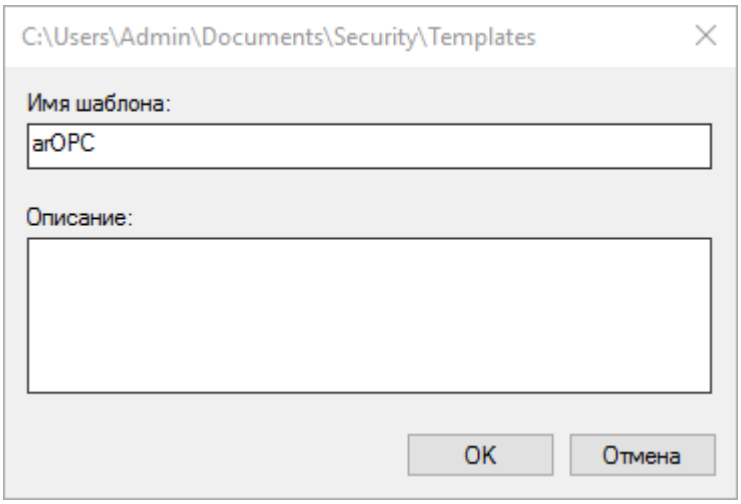


Рис. 21.7 Создание шаблона безопасности

5. В появившемся дереве перейти к узлу «arOPC» и выбрать пункт меню «Действие – Сохранить как…», в диалоговом окне выбрать место куда будет сохранён файл «arOPC.inf» и нажать на кнопку «Сохранить».

6. В дереве перейти к узлу «Анализ и настройка безопасности» и выбрать пункт меню «Действие – Открыть базу данных…». В появившемся окне ввести имя базы данных, в нашем случае «arOPC» и нажать на кнопку «Открыть», рисунок 21.8.

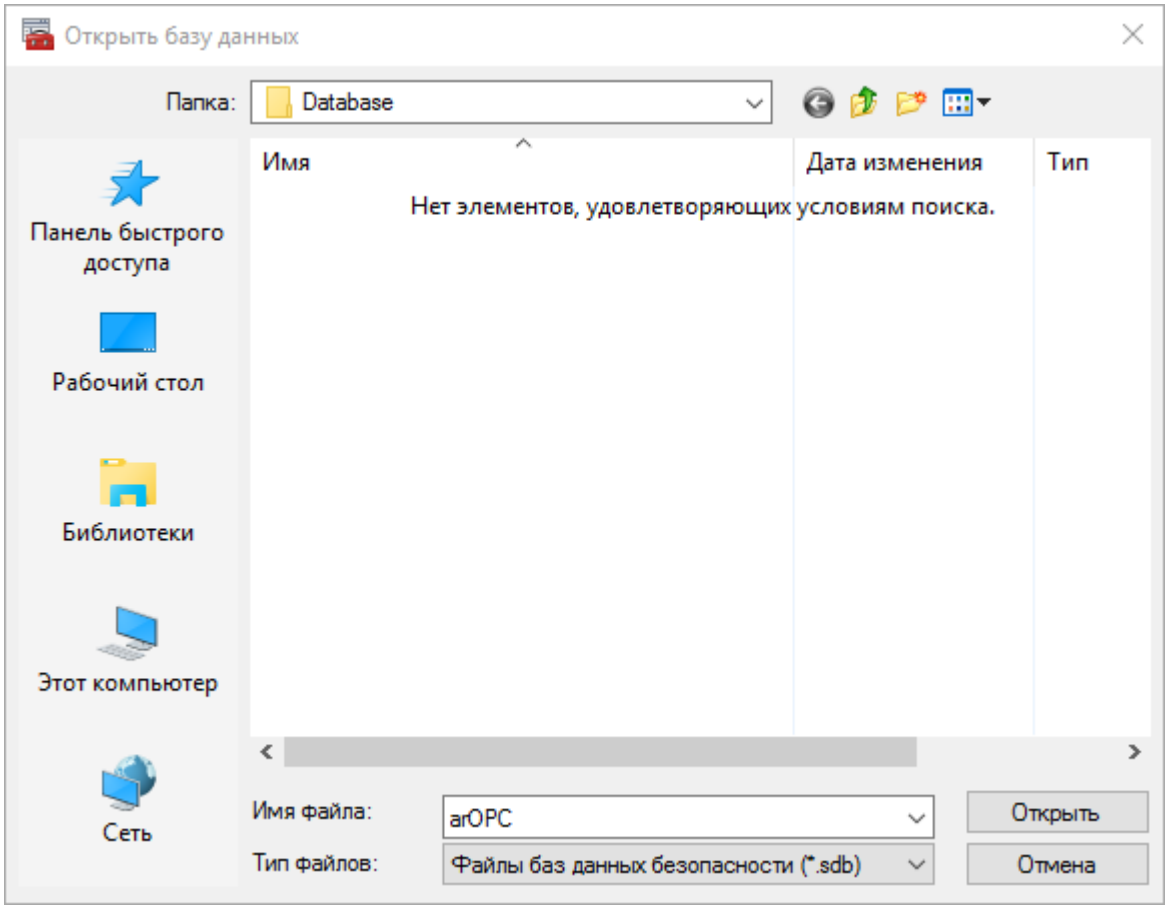


Рис. 21.8 Создание базы данных

Затем в появившемся окне импорта шаблона указать на созданный в пункте 4 шаблон безопасности и нажать на кнопку «Открыть», рисунок 21.9.

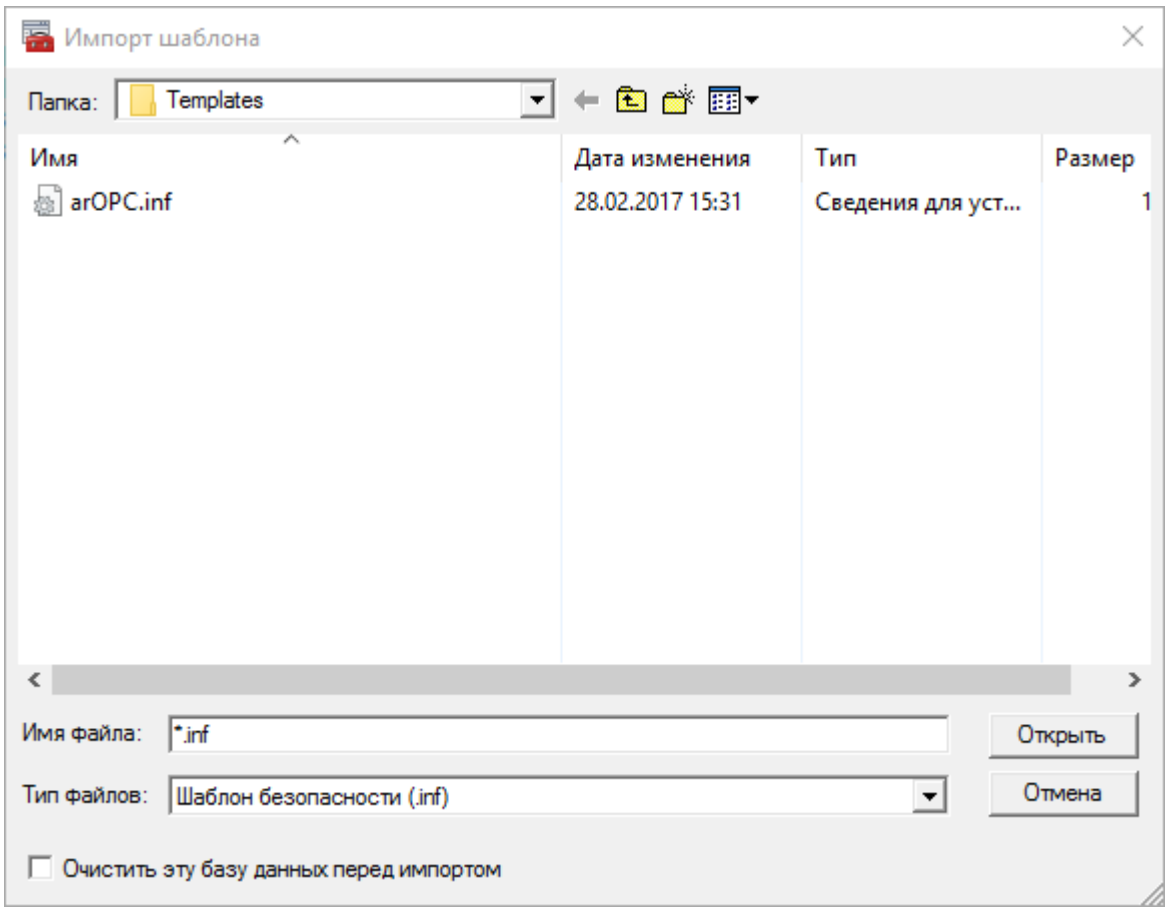


Рис. 21.9 Импорт шаблона безопасности

7. Для узла «Анализ и настройка безопасности» выбрать пункт меню «Действие – Анализ компьютера…»

8. В появившемся дереве выбрать узел «Системные службы» и в появившемся с правой стороны списке выбрать службу, управление которой необходимо разрешить OPC серверу, рисунок 21.10. Для примера была выбрана служба обновления 2ГИС.

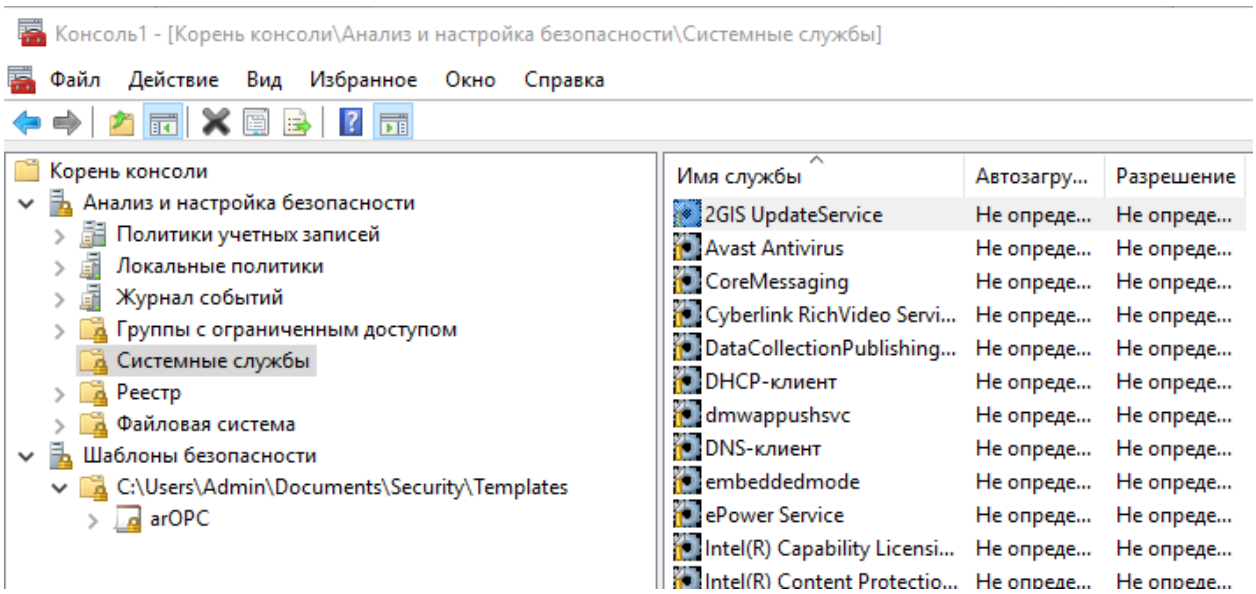


Рис. 21.10 Выбор службы

9. Для выбранной службы выполнить «Действие - свойства» и в появившемся окне, рисунок 20.11, выбрать элемент «Определить следующую политику в базе данных». После этого нажать на кнопку «Изменить параметры…» и в появившемся окне выбрать пользователя Windows и разрешить ему «Пуск, стоп и пауза». После этого применить все изменения и закрыть окно свойств настраиваемой службы.

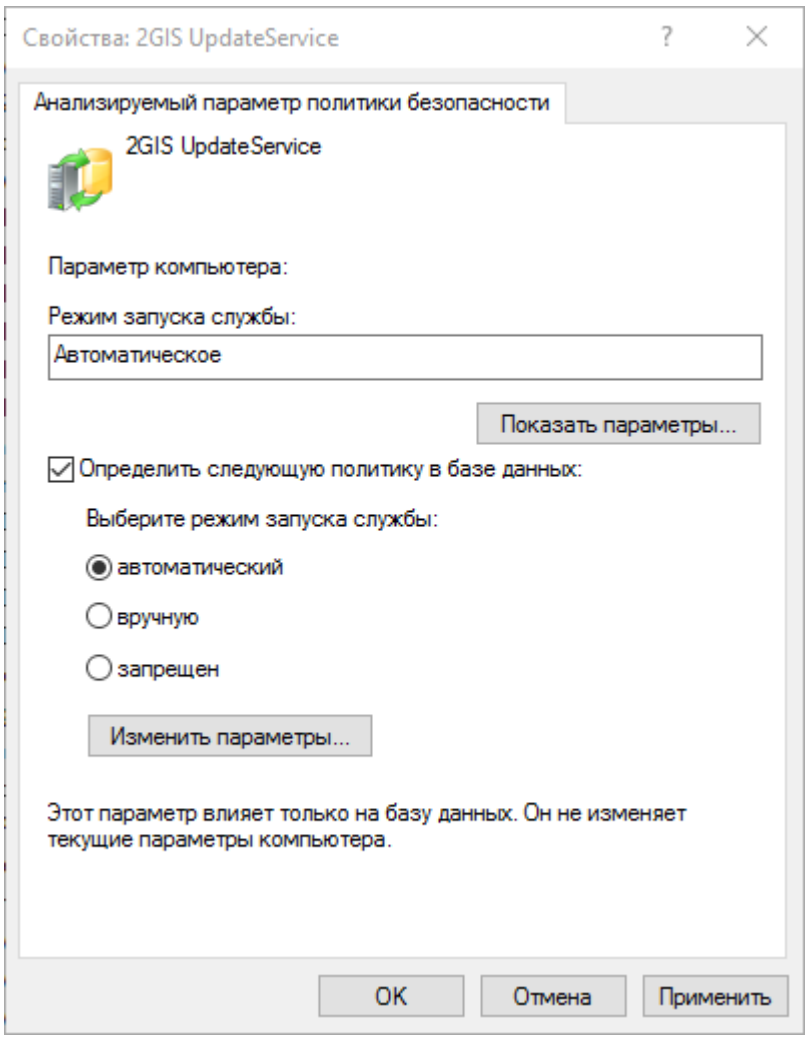


Рис. 21.11 Настройка свойств службы

10. Перейти к узлу «Анализ и настройка безопасности», выбрать пункт меню «Действие – Настроить компьютер…», в появившемся диалоговом окне нажать на кнопку «ОК». По окончании процесса настройки OPC серверу будет доступно управление указанной службой от имени пользователя, которому это было разрешено.

22. SNMP устройство

22.1. Настройка SNMP канала связи.

Для опроса SNMP устройств настройка канала связи отличается от настроек COM портов и Ethernet, соответственно описание настроек сделано в этом разделе инструкции.

Процедура добавления, изменения настроек и удаления канала связи аналогична описанной в главе 3, здесь рассматриваются только настройки канала связи с SNMP устройствами.

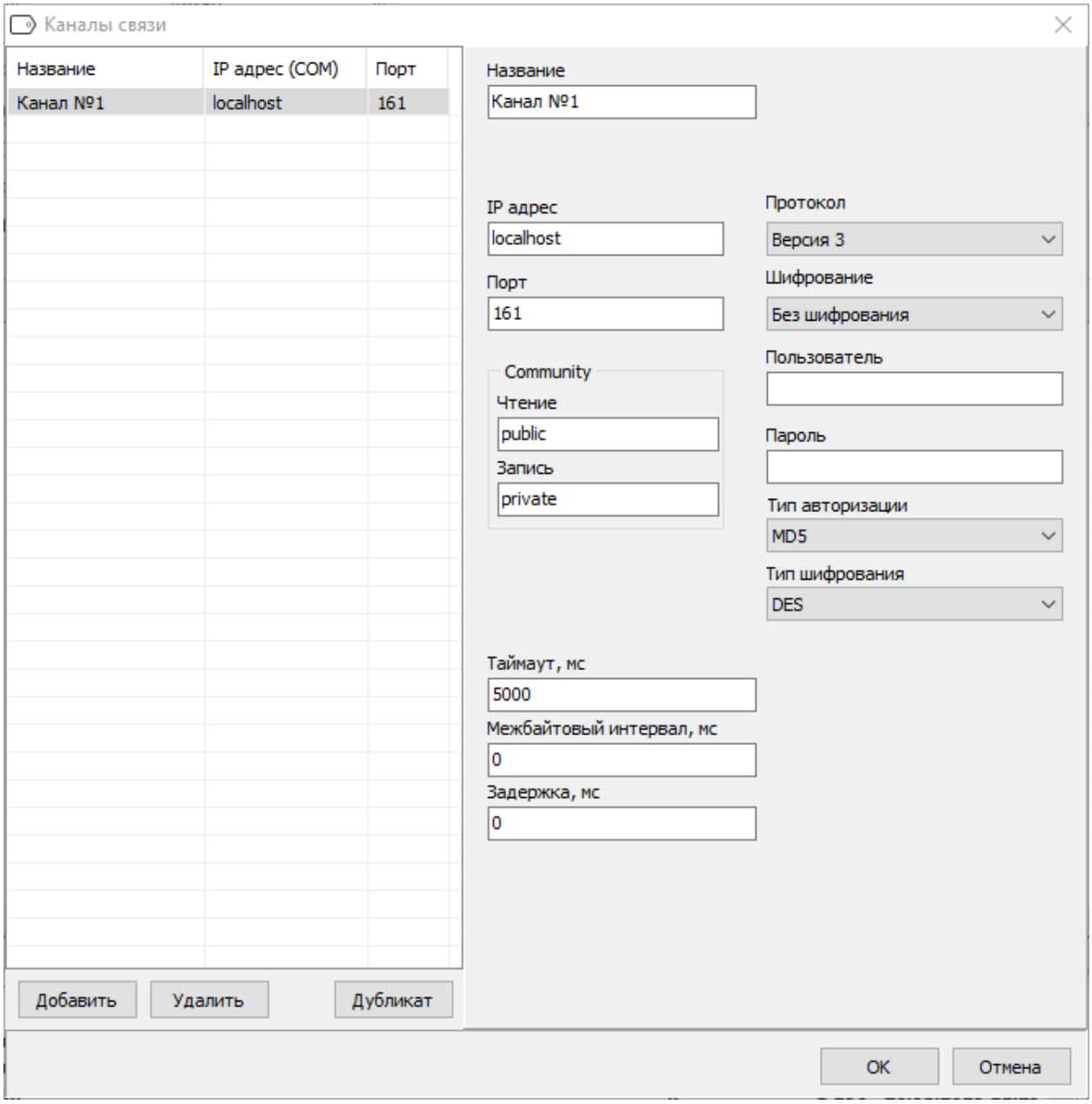


Рис. 22.1 Окно настроек SNMP канала связи.

Настройки для канала типа «SNMP»:

- «Название» - название канала связи;
- «IP адрес» - IP адрес устройства;
- «Порт» - используемый UDP порт
- «Протокол» - используемая для обмена с устройством версия протокола;
- «Шифрование» - позволяет выбрать алгоритм и тип шифрования;
- «Пользователь» - имя пользователя для установки зашифрованного соединения;
- «Пароль» - пароль для установки зашифрованного соединения;
- «Тип авторизации» - тип авторизации зашифрованного соединения;
- «Алгоритм шифрования» - используемый алгоритм шифрования;
- «Таймаут» - максимальное время ожидания ответа от устройства в мс;
- «Задержка» - время молчания после получения ответа от устройства, перед отправкой следующего запроса в мс;
- «Межбайтовый интервал» - максимально допустимый разрыв в мс между байтами, если после получения последнего байта проходит заданное время, считается, что ответ получен и начинается его обработка.

22.2. Настройка SNMP устройства.

На рисунках 22.2 и 22.3 показаны окна конфигурирования SNMP устройства.

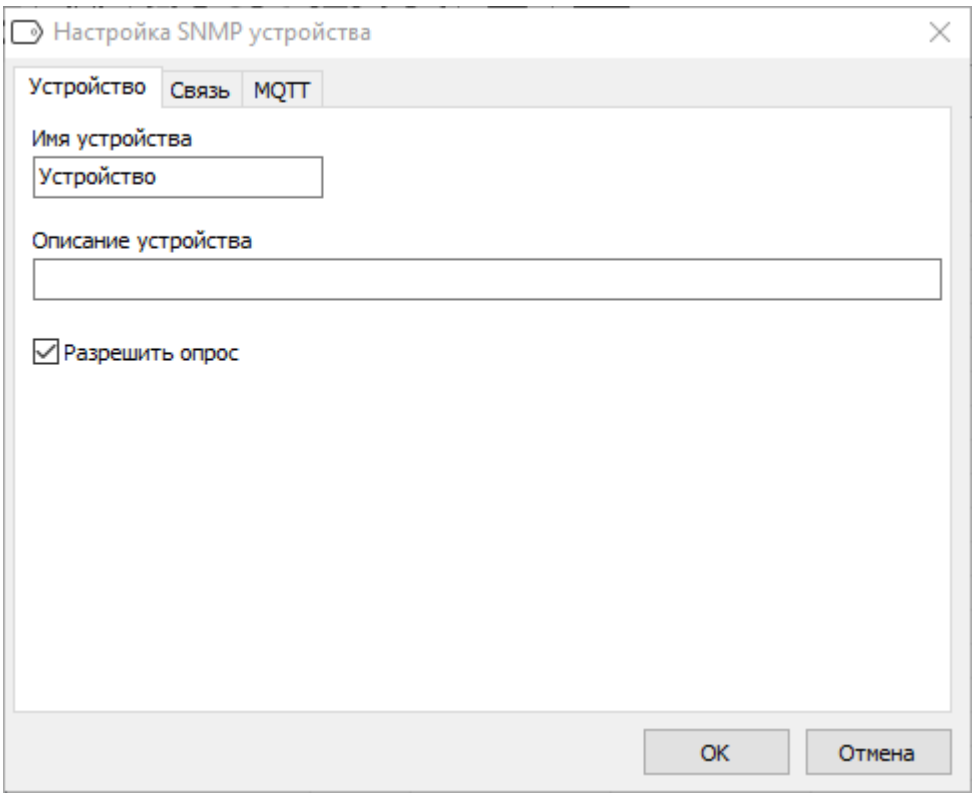


рис. 22.2 Окно конфигурирования «Устройство»

- «Имя устройства», имя устройство которое затем будет отображено в OPC пространстве сервера;
- «Описание устройства», краткое описание опрашиваемого устройства;
- «Разрешить опрос» - флаг, разрешающий опрос устройства, доступен для изменения по OPC DA интерфейсу;

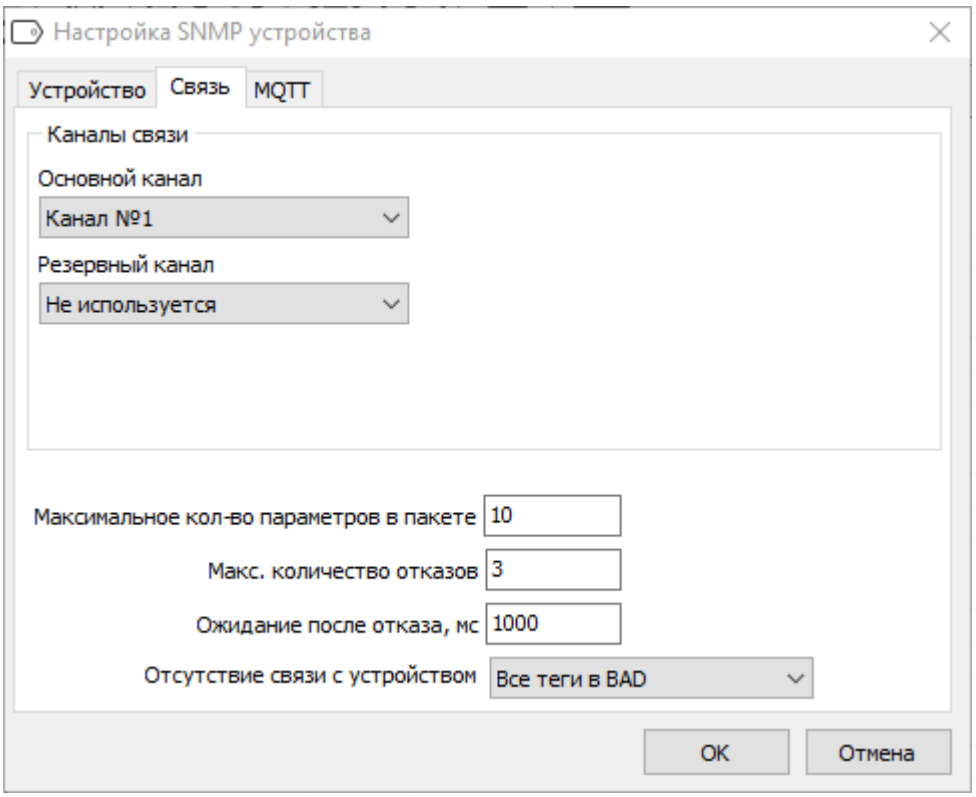


рис. 22.3 Окно конфигурирования «Связь»

- В полях «Основной канал» и «Резервный канал» выбираются каналы для опроса устройства;
- «Максимальное количество параметров в пакете», количество одновременно запрашиваемых с устройства параметров;
- «Максимальное количество отказов», максимально допустимое количество не полученных ответов от устройства, по превышении которого теги получают качество OPC_QUALITY_BAD;
- «Ожидание после отказа» - пауза, выдерживаемая перед опросом после отказа;
- «Отсутствие связи с устройством», позволяет задать условие, при котором будет считаться что связи с устройством нет. Возможны два варианта: «Все теги в BAD», для того что бы OPC сервер решил, что нет связи с устройством всем у всех тегов качество должно быть «BAD»; «Любой из тегов BAD», если хотя бы у одного из тегов качество будет «BAD» OPC сервер будет считать, что связи с устройством нет.

22.3. Работа с тегами

Необходимо отметить, тег не может существовать вне группы. Для того, чтобы добавить тег в устройство, сначала необходимо добавить группу тегов и только потом в эту группу можно добавлять теги.

Для добавления тега необходимо выбрать группу в устройстве и перейти по меню «Конфигурация - Добавление тега», после этого появится окно редактирования настроек тега, рис. 22.4.

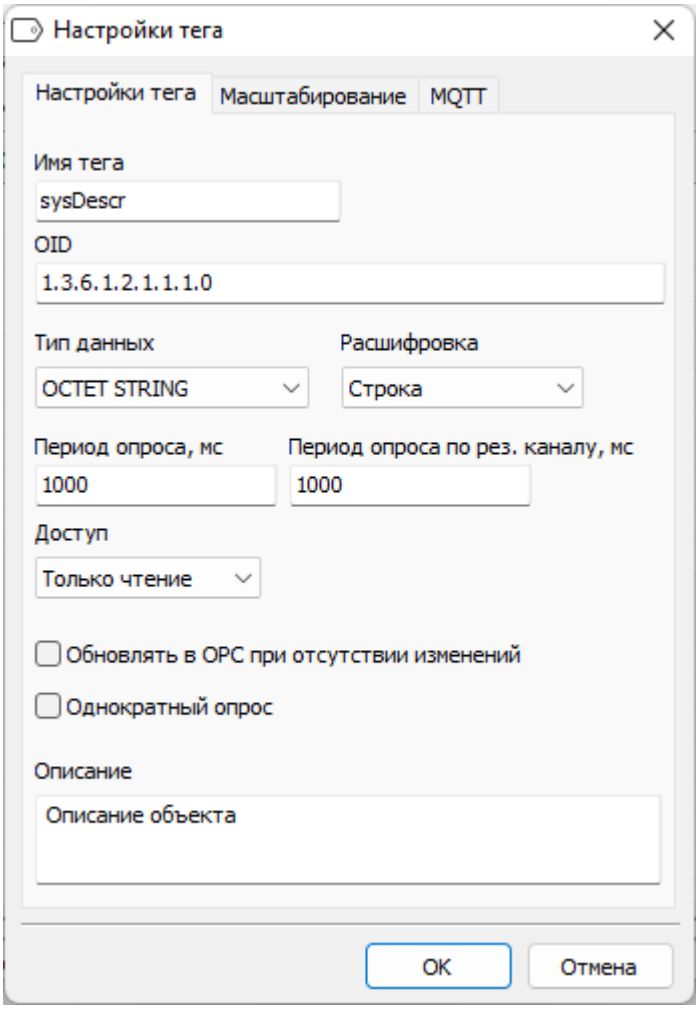


рис. 22.4 Окно редактирования настроек SNMP тега

Вкладка «Настройки тега»:

- «Имя тега» - под этим именем тег будет доступен в OPC пространстве сервера;

- «OID» - OBIS код параметра в опрашиваемом устройстве.
- «Тип данных» - с помощью этой настройки мы определяем, как расшифровывать данные, полученные с устройства.

OPC сервер поддерживает следующие типы данных:

1. «INTEGER» - 32 битное целое число со знаком в диапазоне от -2147483648 до 2147483647;
2. «GAUGE, COUNTER» - 32 битное число без знака в диапазоне от 0 до 4294967295;
3. «COUNTER64» - 64 битное число без знака;
4. «OCTET STRING» - результат зависит от того что выбрано в элементе расшифровка:

   - «Строка», результат формируется в виде обычной строки;

   - «MAC адрес», ожидается что устройство возвращает MAC адрес, возвращается строка в виде «00-01-02-03-04-05»;

   - «Дата и время», полученные данные преобразуются в переменную представляющую собой 64 битное число с плавающей запятой. Целая часть показывает количество дней, прошедших с 30.12.1899г, дробная часть при умножении на 100 показывает, сколько процентов времени от 24 часов истекло за текущие сутки.
5. «TIMETICKS» - результат зависит от того что выбрано в элементе расшифровка:

   - «Счетчик» - показывает время наработки в секундах * 100;

   - «Строка» - преобразует время наработки к виду «1 день 2 часа 5 минут 32 секунды 23 мсек» и возвращает в виде строки.
6. «IP ADDRESS» - строка с IP адресом;
7. «OBJECT ID» - cnhjrf с OBIS кодом.

- «Доступ» – с помощью этого поля можно ввести дополнительные ограничения в алгоритмы чтения или записи информации. Если выбрано «Только чтение», то тег становится доступным только на чтение, и OPC сервер не будет производить в него запись. Если указано «Только запись», то этот тег не будет читаться из устройства, а будет доступен только на запись. Если указано «Чтение и запись», то этот тег будет доступен и на чтение, и на запись.
- «Обновлять в OPC при отсутствии значений» - если этот параметр не активирован, то информация OPC клиенту, о состоянии тега, передаётся только при изменении его значения или качества. При активации этого параметра, значение и качество параметра

будет передаваться OPC клиенту с периодом UpdateRate, переданным клиентом серверу при запросе группы тегов, при этом атрибут Timestamp будет изменяться при каждой передаче значения тега OPC клиенту.

- «Однократный опрос» - очень часто в устройствах присутствуют константные данные, к примеру, серийный номер прибора, его описание и т.д., не требующие постоянного чтения. При активации параметра «Однократный опрос», OPC сервер будет опрашивать тег, только один раз при старте опроса, в дальнейшем этот тег исключается из очереди опроса.
- «Описание тега» - краткая информация о теге.

Вкладка «Масштабирование»:

- «Включить масштабирование». Этот параметр разрешает пересчёт из данных полученных с устройства в вид необходимый OPC клиенту. Для OPC клиента данные будут представлены в виде числа с плавающей запятой, даже если исходные данные были представлены в виде целого числа. То же самое происходит в обратную сторону. Данные из OPC клиента в виде числа с плавающей запятой будут преобразованы в целое число для записи в устройство;
- «Минимальное значение датчика». Минимальное число для шкалы исходных данных, например, для датчика, работающего в диапазоне от 4 до 20 мА, это будет 4;
- «Максимальное значение датчика». Максимальное число для шкалы исходных данных, например, для датчика, работающего в диапазоне от 4 до 20 мА, это будет 20;
- «Минимальное значение результата». Минимальное число для шкалы результата, например, для датчика, работающего в диапазоне от 0 до 16 МПа, это будет 0;
- «Максимальное значение результата». Максимальное число для шкалы результата, например, для датчика, работающего в диапазоне от 0 до 16 МПа, это будет 16;
- «Ограничить результат границами». Если этот флаг не выставлен, то при получении с датчика, работающего в диапазоне от 4 до 20 мА, значения 3.8 мА, при пересчёте в границах результата от 0 до 16 МПа, мы получим отрицательное значение давления, а если этот флаг будет выставлен, то результат будет ограничен рамками от 0 до 16, вне зависимости от значения полученных исходных данных.

22.4. Системные теги

Помимо конфигурируемых тегов, присутствуют системные теги, с помощью которых можно диагностировать текущее состояние, а также управлять алгоритмами опроса.

Таблица 22.1 список системных тегов устройства:

Тег	Описание	Чтение/Запись
Description	Краткое описание устройства, введённое в окне настроек.	да/нет
Poll	С помощью этого тега можно провести полный внеочередной опрос устройства, для этого в него необходимо записать 1 или True.	да/да
SentPackets	Количество отправленных в канал связи запросов на чтение или запись.	да/нет
ReceivedPackets	Общее количество принятых пакетов, как корректных, так и нет.	да/нет
GoodPackets	Количество принятых корректных пакетов.	да/нет
BadPackects	Количество принятых некорректных пакетов.	да/нет
Reset	Тег сброса статистика по количеству пакетов, для этого в него необходимо записать 1 или True.	да/да
CurrChannel	Номер используемого для опроса устройства канала связи.	да/нет
MainConnected	Наличие связи с устройством по основному каналу связи.	да/нет
ResConnected	Наличие связи с устройством по резервному каналу связи.	да/нет
Connected	Наличие связи с устройством, если есть с ним связь, хотя по одному из каналов, то считается что связь с устройством есть.	да/нет
ChangeChannel	Тег, с помощью которого можно переключиться с одного канала связи на другой, для этого в него необходимо записать 1 или True.	да/да

23. Теплосчётчик Пульсар (V4), SANEXT mono RM

23.1. Конфигурирование устройства

На рисунках 23.1 и 23.2 показаны окна конфигурирования теплосчётчика Пульсар (V4).

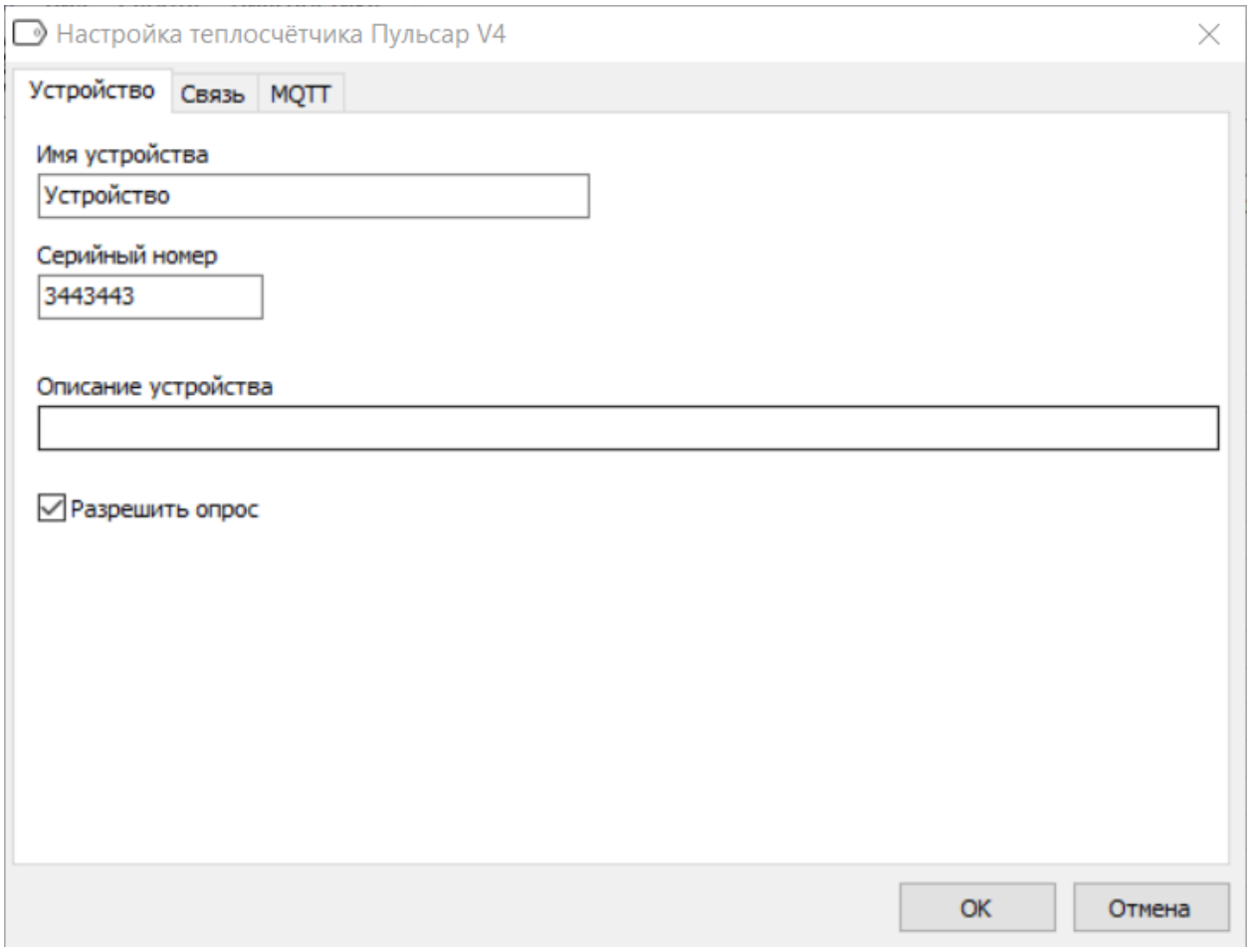


Рис. 23.1 Окно конфигурирования теплосчётчика

Рассмотрим назначение полей окна конфигурирования:

- «Имя устройства», имя устройство которое затем будет отображено в OPC пространстве сервера;
- «Серийный номер», серийный номер прибора, присвоенный ему на заводе;
- «Описание устройства», краткая информация об устройстве;
- «Разрешить опрос» - флаг, позволяющий вывести устройство из опроса.

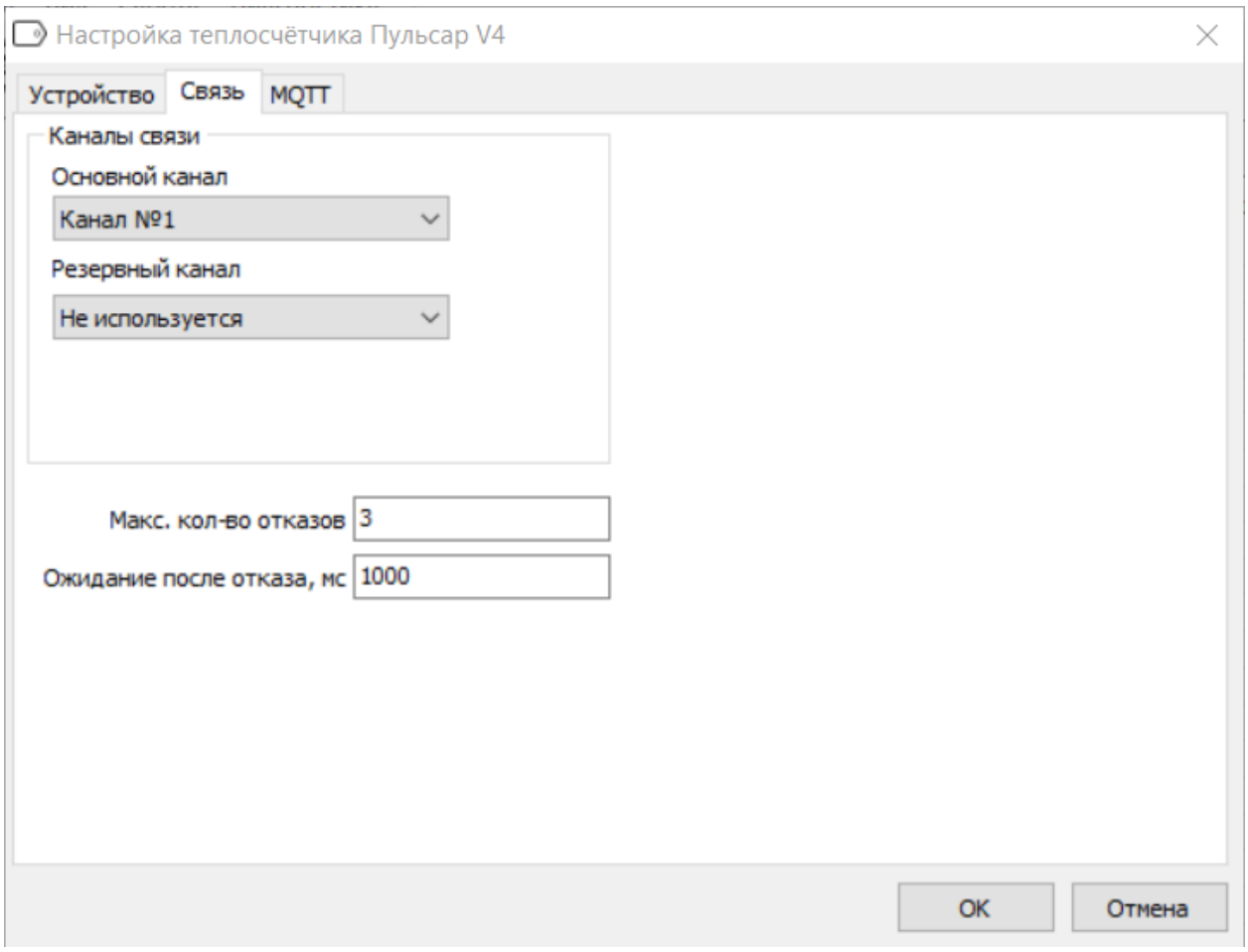


Рис. 23.2 Окно конфигурирования счётчика «Связь»

- В полях «Основной канал» и «Резервный канал» выбираются каналы для опроса устройства;
- «Максимальное количество отказов», максимально допустимое количество не полученных ответов от устройства, по превышении которого теги получают качество OPC_QUALITY_BAD;
- «Ожидание после отказа» - пауза, выдерживаемая перед опросом после отказа;

23.2. Работа с тегами

Необходимо отметить, тег не может существовать вне группы. Для того, что бы добавить тег в устройство, сначала необходимо добавить группу тегов и только потом в эту группу можно добавлять теги.

Для добавления тега необходимо выбрать группу в устройстве и перейти по меню «Конфигурация - Добавление тега», после этого появится окно редактирования настроек тега, рис. 23.3.

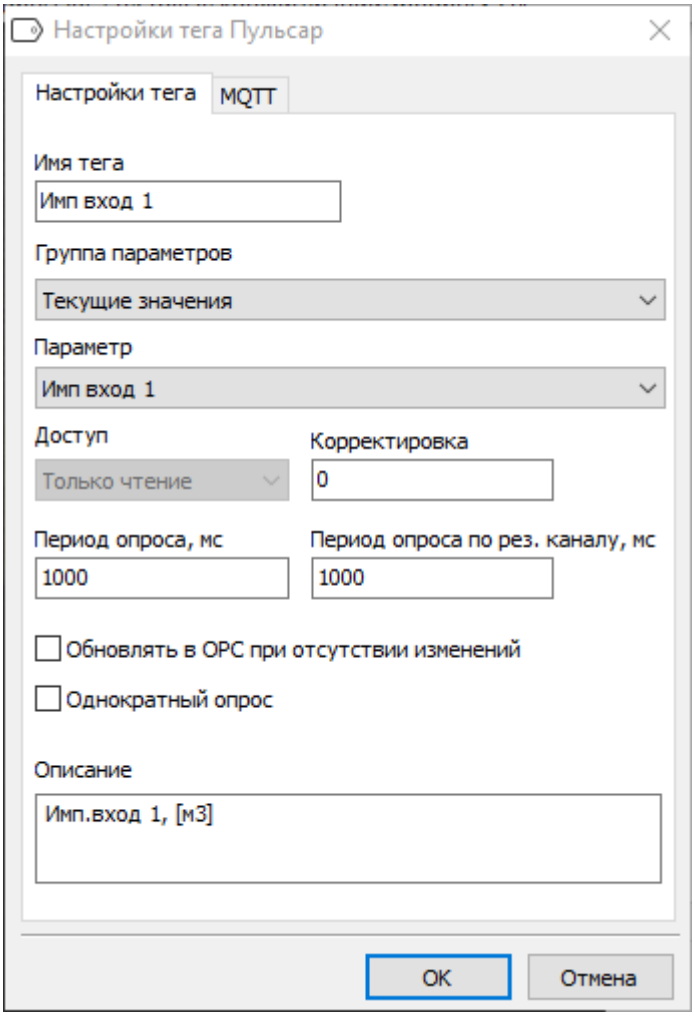


рис. 23.3 Окно редактирования настроек тега

- «Имя тега» - под этим именем тег будет доступен в ОРС пространстве сервера;
- «Группа параметров», для удобства работы все параметры разделены на группы;
- «Параметр» – в этом выпадающем списке представлены все параметры выбранной группы;
- «Доступ» - позволяет задать уровень доступа к тегу: чтение, запись или чтение и запись.
- «Корректировка» - это поле доступно только для импульсных входов теплосчётчика Пульсар (V4), с помощью него можно корректировать показания тега при чтении с прибора. Корректировка производится путём суммирования текущего значения из

прибора и содержимого поля «Корректировка». Такой функционал бывает необходим, когда к импульсному входу Пульсар подключается внешний механический счётчик, имеющий собственные начальные показания, суммированное значение показаний поля «Корректировка» и значения, получаемого из Пульсар, в итоге будет совпадать с показаниями механического счётчика.

- «Период опроса» – период в мс, с которым происходит обновление информации заданного тега по основному каналу.
- «Период опроса рез. Канала» – период в мс, с которым происходит обновление информации заданного тега по резервному каналу.
- «Обновлять в OPC при отсутствии значений» - если этот параметр не активирован, то информация OPC клиенту, о состоянии тега, передаётся только при изменении его значения или качества. При активации этого параметра, значение и качество параметра будет передаваться OPC клиенту с периодом UpdateRate, переданным клиентом серверу при запросе группы тегов, при этом атрибут Timestamp будет изменяться при каждой передаче значения тега OPC клиенту.
- «Однократный опрос» - очень часто в устройствах присутствуют константные данные, к примеру, серийный номер прибора, его описание и т.д., не требующие постоянного чтения. При активации параметра «Однократный опрос», OPC сервер будет опрашивать тег, только один раз при старте опроса, в дальнейшем этот тег исключается из очереди опроса.
- «Описание тега» - краткая информация о теге.

Помимо добавления единичного тега, существует возможность добавить группу параметров или сразу всю конфигурацию устройства.

Для добавления группы параметров необходимо выбрать в дереве устройство, нажать на правую кнопку мыши и в контекстном меню выбрать пункт «Добавить группу с параметрами», в появившемся окне (рис 23.4) выбрать группу и нажать на кнопку «ОК».

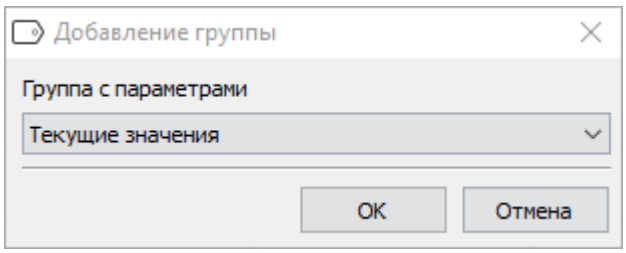


Рис. 23.4 Добавление группы с параметрами

Для того, что бы сформировать всю конфигурацию, необходимо выбрать в дереве устройство, нажать на правую кнопку мыши и в контекстном меню выбрать «Добавить всю конфигурацию» в результате для выбранного устройства будет сформирована конфигурация с полным перечнем параметров поддерживаемых OPC сервером, рис. 23.5.

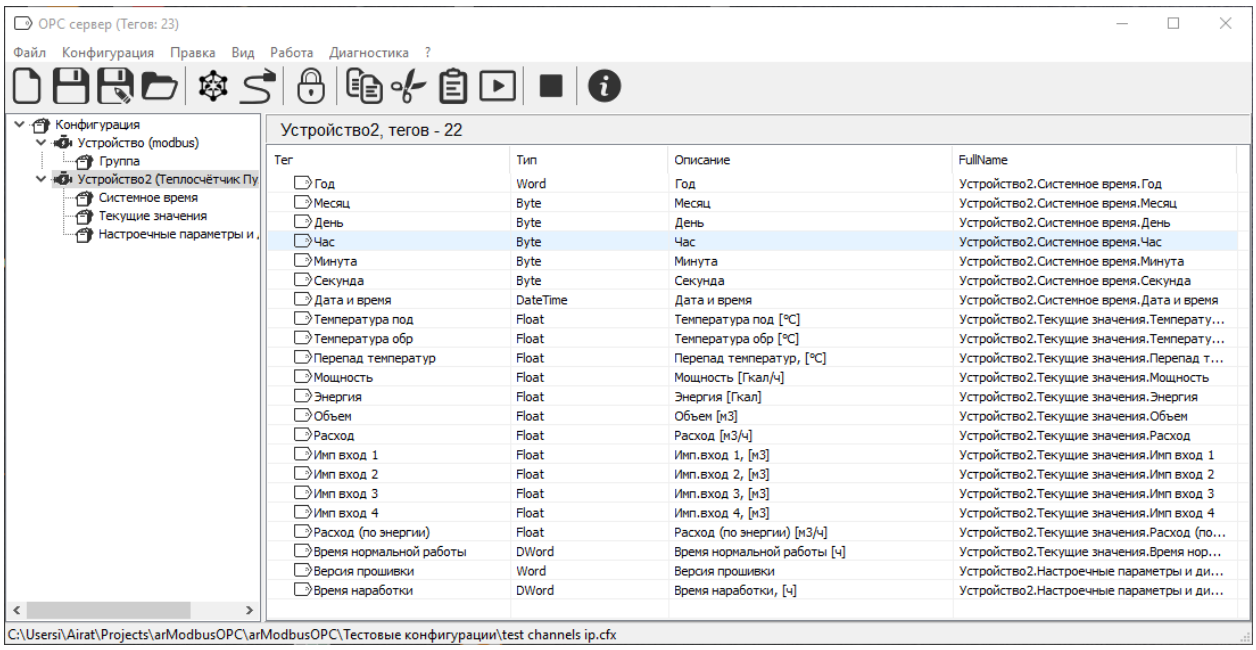


Рис. 23.5 Полная конфигурация теплосчётчика Пульсар-7

23.3. Системные теги

Помимо конфигурируемых тегов, присутствуют системные теги, с помощью которых можно диагностировать текущее состояние, а также управлять алгоритмами опроса.

Таблица 23.1 список системных тегов устройства:

Тег	Описание	Чтение/Запись
Description	Краткое описание устройства, введённое в окне настроек.	Да/нет

Таблица 23.1 список системных тегов устройства:

Тег	Описание	Чтение/Запись
Enable	С помощью этого тега можно останавливать и запускать алгоритмы опроса устройства: 1 или True – алгоритм опроса запущен; 0 или False – алгоритм опроса остановлен	да/да
Poll	С помощью этого тега можно провести полный внеочередной опрос устройства, для этого в него необходимо записать 1 или True.	Да/да
SentPackets	Количество отправленных в канал связи запросов на чтение или запись.	Да/нет
ReceivedPackets	Общее количество принятых пакетов, как корректных, так и нет.	Да/нет
GoodPackets	Количество принятых корректных пакетов.	Да/нет
BadPackects	Количество принятых некорректных пакетов.	Да/нет
Reset	Тег сброса статистика по количеству пакетов, для этого в него необходимо записать 1 или True.	Да/да
CurrChannel	Номер используемого для опроса устройства канала связи.	Да/нет
MainConnected	Наличие связи с устройством по основному каналу связи.	Да/нет
ResConnected	Наличие связи с устройством по резервному каналу связи.	Да/нет
Connected	Наличие связи с устройством, если есть связь хотя бы по одному из каналов, то считается что связь с устройством есть.	Да/нет
ChangeChannel	Тег, с помощью которого можно переключиться с одного канала связи на другой, для этого в него необходимо записать 1 или True.	Да/да
ID	Сетевой номер устройства (доступно только для лицензии с неограниченным количеством тегов)	Да/да

24. Регулятор ТРМ138

24.1. Конфигурирование устройства

На рисунках 24.1 и 24.2 показаны окна конфигурирования регулятора ТРМ 138, работающего по протоколу Овен.

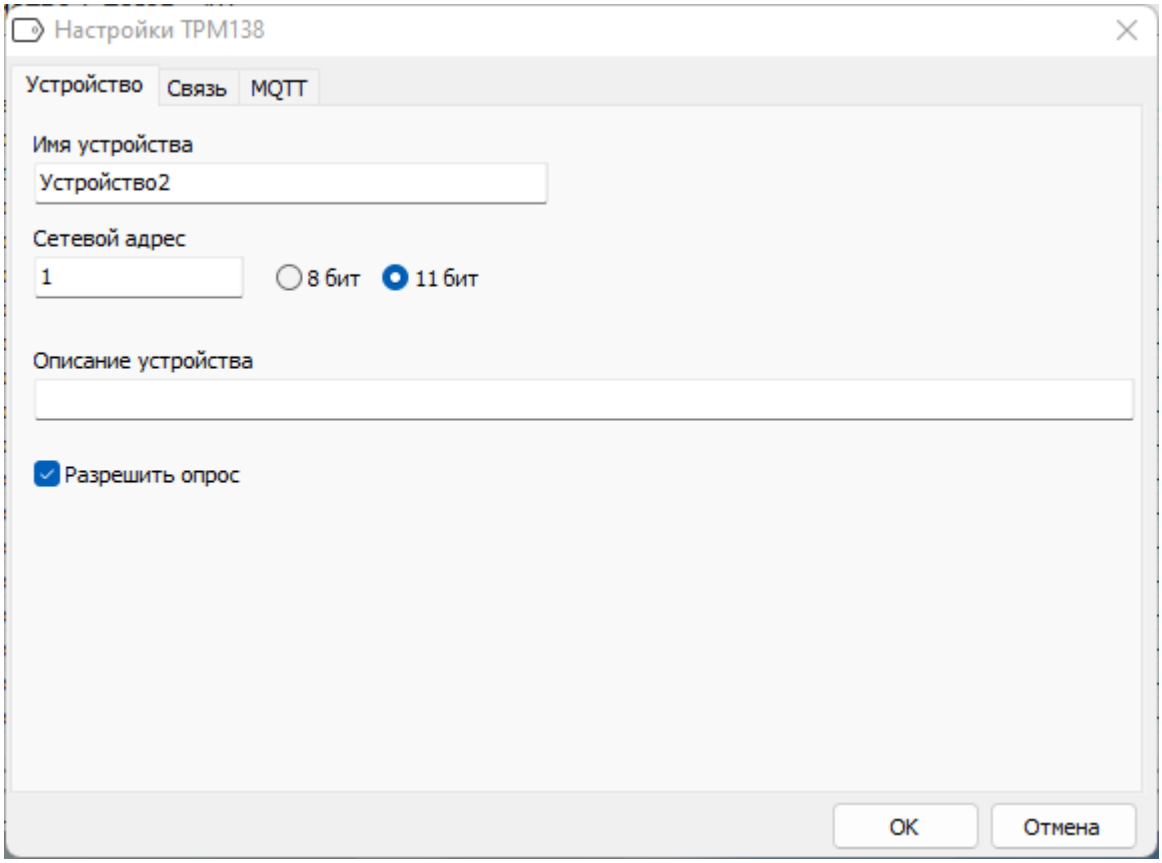


Рис. 24.1 Окно конфигурирования регулятора

Рассмотрим назначение полей окна конфигурирования:

- «Имя устройства», имя устройство которое затем будет отображено в ОРС пространстве сервера;
- «Сетевой адрес», сетевой адрес прибора, может иметь размерность в 8 или 11 бит, зависит от настроек в приборе;
- «Описание устройства», краткая информация об устройстве;
- «Разрешить опрос» - флаг, позволяющий вывести устройство из опроса.

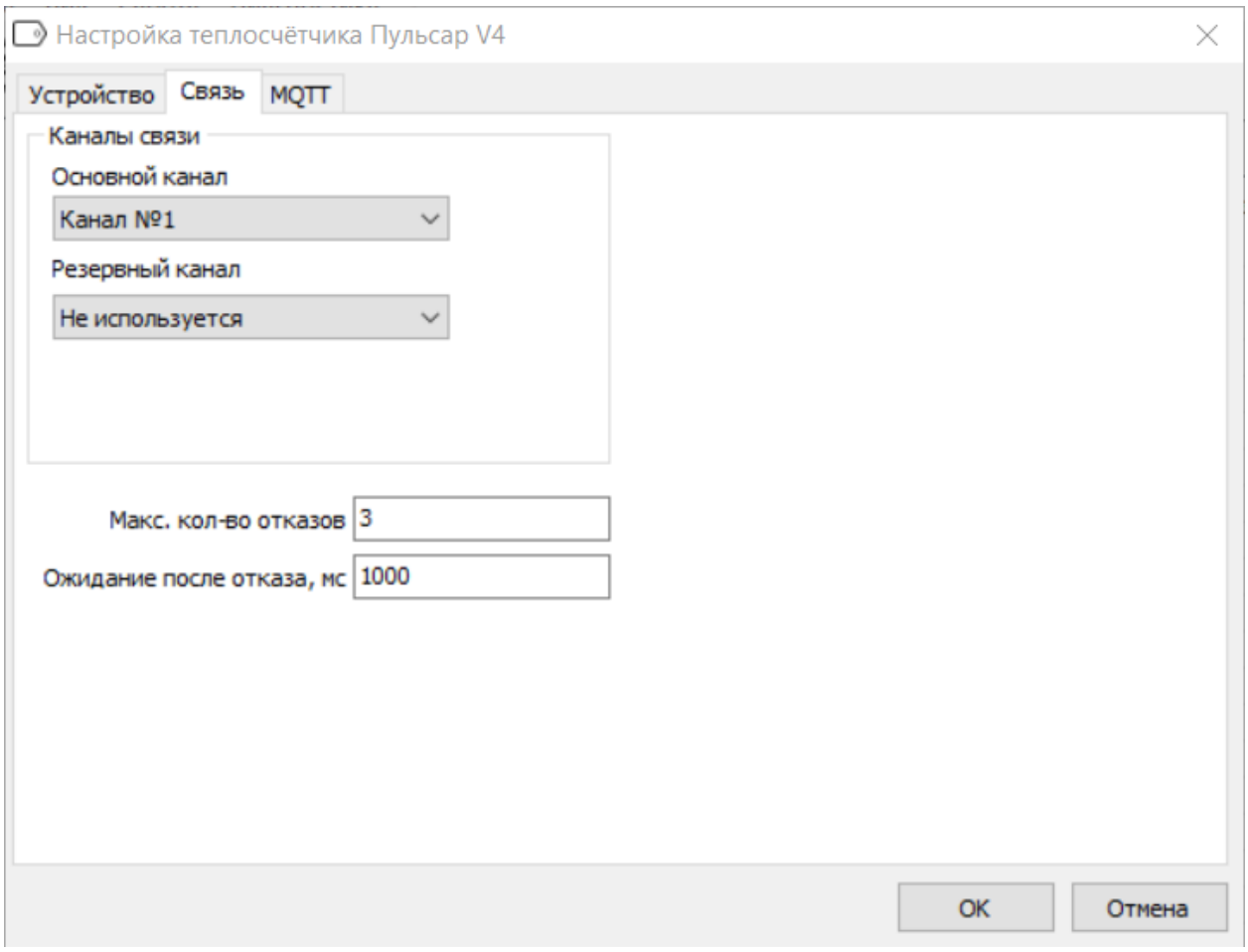


Рис. 24.2 Окно конфигурирования счётчика «Связь»

- В полях «Основной канал» и «Резервный канал» выбираются каналы для опроса устройства;
- «Максимальное количество отказов», максимально допустимое количество не полученных ответов от устройства, по превышении которого теги получают качество OPC_QUALITY_BAD;
- «Ожидание после отказа» - пауза, выдерживаемая перед опросом после отказа;

24.2. Работа с тегами

Необходимо отметить, тег не может существовать вне группы. Для того, что бы добавить тег в устройство, сначала необходимо добавить группу тегов и только потом в эту группу можно добавлять теги.

Для добавления тега необходимо выбрать группу в устройстве и перейти по меню «Конфигурация - Добавление тега», после этого появится окно редактирования настроек тега, рис. 24.3.

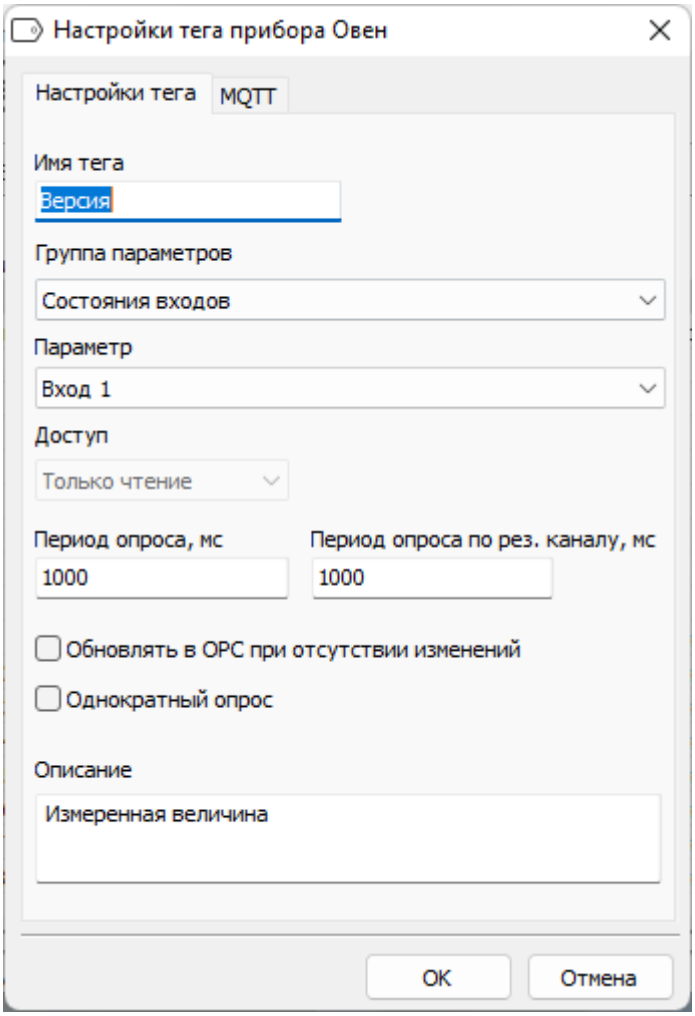


рис. 24.3 Окно редактирования настроек тега

- «Имя тега» - под этим именем тег будет доступен в ОРС пространстве сервера;
- «Группа параметров», для удобства работы все параметры разделены на группы;
- «Параметр» – в этом выпадающем списке представлены все параметры выбранной группы;
- «Доступ» - позволяет задать уровень доступа к тегу: чтение, запись или чтение и запись.
- «Период опроса» – период в мс, с которым происходит обновление информации заданного тега по основному каналу.

- «Период опроса рез. Канала» – период в мс, с которым происходит обновление информации заданного тега по резервному каналу.
- «Обновлять в OPC при отсутствии значений» - если этот параметр не активирован, то информация OPC клиенту, о состоянии тега, передаётся только при изменении его значения или качества. При активации этого параметра, значение и качество параметра будет передаваться OPC клиенту с периодом UpdateRate, переданным клиентом серверу при запросе группы тегов, при этом атрибут Timestamp будет изменяться при каждой передаче значения тега OPC клиенту.
- «Однократный опрос» - очень часто в устройствах присутствуют константные данные, к примеру, серийный номер прибора, его описание и т.д., не требующие постоянного чтения. При активации параметра «Однократный опрос», OPC сервер будет опрашивать тег, только один раз при старте опроса, в дальнейшем этот тег исключается из очереди опроса.
- «Описание тега» - краткая информация о теге.

Помимо добавления единичного тега, существует возможность добавить группу параметров или сразу всю конфигурацию устройства.

Для добавления группы параметров необходимо выбрать в дереве устройство, нажать на правую кнопку мыши и в контекстном меню выбрать пункт «Добавить группу с параметрами», в появившемся окне (рис 24.4) выбрать группу и нажать на кнопку «ОК».

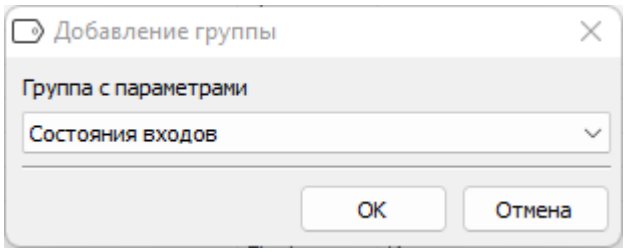


Рис. 24.4 Добавление группы с параметрами

Для того, чтобы сформировать всю конфигурацию, необходимо выбрать в дереве устройство, нажать на правую кнопку мыши и в контекстном меню выбрать «Добавить всю

конфигурацию» в результате для выбранного устройства будет сформирована конфигурация с полным перечнем параметров поддерживаемых ОРС сервером, рис. 24.5.

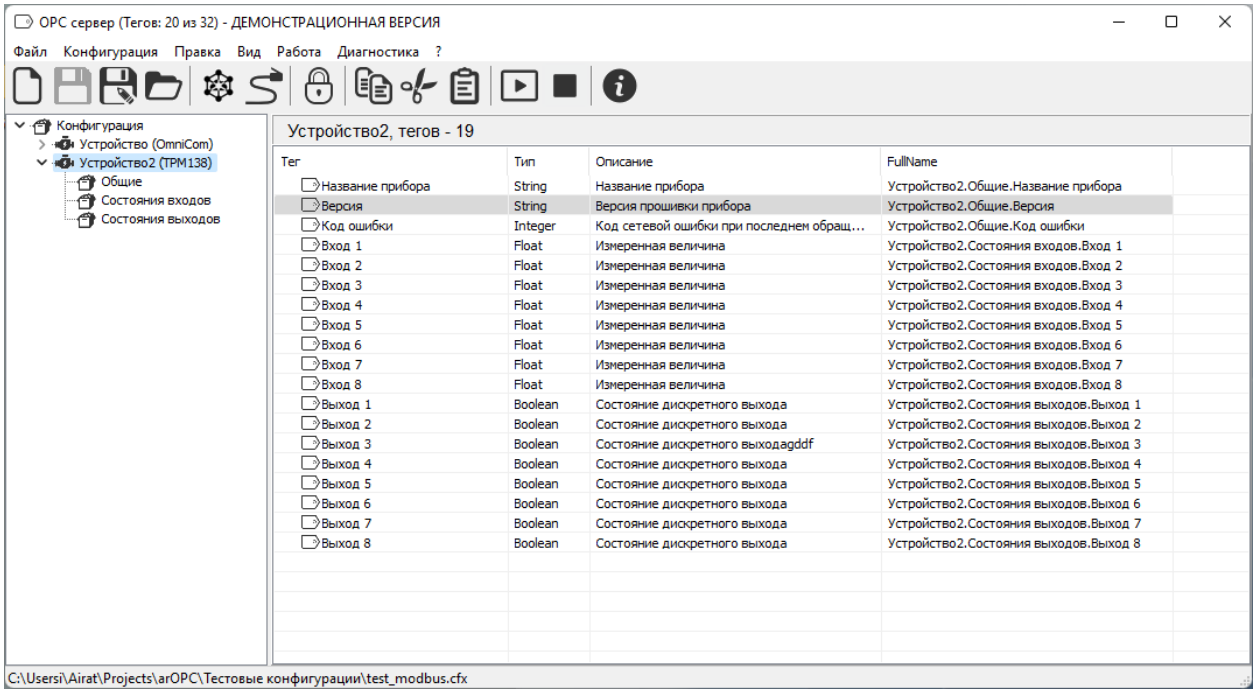


Рис. 24.5 Полная конфигурация регулятора ТРМ 138

24.3. Системные теги

Помимо конфигурируемых тегов, присутствуют системные теги, с помощью которых можно диагностировать текущее состояние, а также управлять алгоритмами опроса.

Таблица 24.1 список системных тегов устройства:

Тег	Описание	Чтение/Запись
Description	Краткое описание устройства, введённое в окне настроек.	Да/нет
Enable	С помощью этого тега можно останавливать и запускать алгоритмы опроса устройства: 1 или True – алгоритм опроса запущен; 0 или False – алгоритм опроса остановлен	да/да
Poll	С помощью этого тега можно провести полный внеочередной опрос устройства, для этого в него необходимо записать 1 или True.	Да/да
SentPackets	Количество отправленных в канал связи запросов на чтение или запись.	Да/нет

Таблица 24.1 список системных тегов устройства:

Тег	Описание	Чтение/Запись
ReceivedPackets	Общее количество принятых пакетов, как корректных, так и нет.	Да/нет
GoodPackets	Количество принятых корректных пакетов.	Да/нет
BadPackects	Количество принятых некорректных пакетов.	Да/нет
Reset	Тег сброса статистика по количеству пакетов, для этого в него необходимо записать 1 или True.	Да/да
CurrChannel	Номер используемого для опроса устройства канала связи.	Да/нет
MainConnected	Наличие связи с устройством по основному каналу связи.	Да/нет
ResConnected	Наличие связи с устройством по резервному каналу связи.	Да/нет
Connected	Наличие связи с устройством, если есть связь хотя бы по одному из каналов, то считается что связь с устройством есть.	Да/нет
ChangeChannel	Тег, с помощью которого можно переключиться с одного канала связи на другой, для этого в него необходимо записать 1 или True.	Да/да
ID	Сетевой номер устройства (доступно только для лицензии с неограниченным количеством тегов)	Да/да

25. Тепловычислитель СПТ 940 (Modbus).

Настройки для опроса СПТ 940, работающего в режиме Modbus, производятся идентично настройкам Modbus устройства, описанным в главе 9 «Modbus устройство». Единственным отличием, из-за которого СПТ 940 был выделен в отдельное устройство является то, что для перевода СПТ 940 в Modbus режим, необходимо отправить прибору специальный управляющий пакет. При получении этого пакета СПТ 940 переключается на работу в Modbus режиме, после чего начинается обычный опрос по Modbus протоколу.

26. Счетчик электрической энергии CE303

Счетчик электрической энергии CE303 опрашивается по протоколу МЭК 61107-2011. Для связи используется режим С. Для опроса используется режим программирования.

26.1. Конфигурирование устройства

На рисунке 26.1 показано окно с общими настройками устройства.

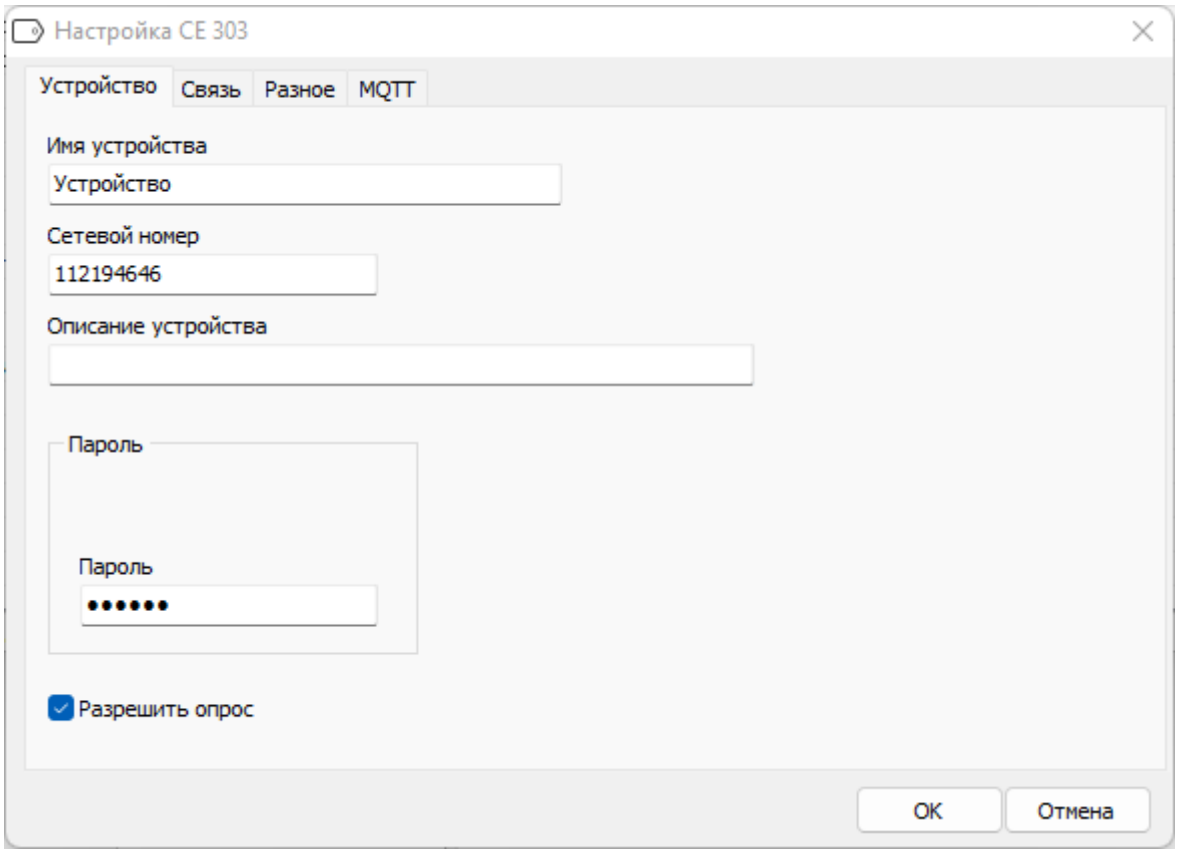


Рис. 26.1 Окно конфигурирования счётчика CE303

Рассмотрим назначение полей окна конфигурирования:

- «Имя устройства», имя устройство которое затем будет отображено в OPC пространстве сервера;
- «Сетевой номер», сетевой номер устройства, обычно используется серийный номер прибора;
- «Описание устройства», краткая информация о устройстве;
- «Разрешить опрос» - флаг, позволяющий вывести устройство из опроса.

- «Пароль», пароль для перехода в режим программирования;

На рисунке 26.2 показано окно с общими настройками связи.

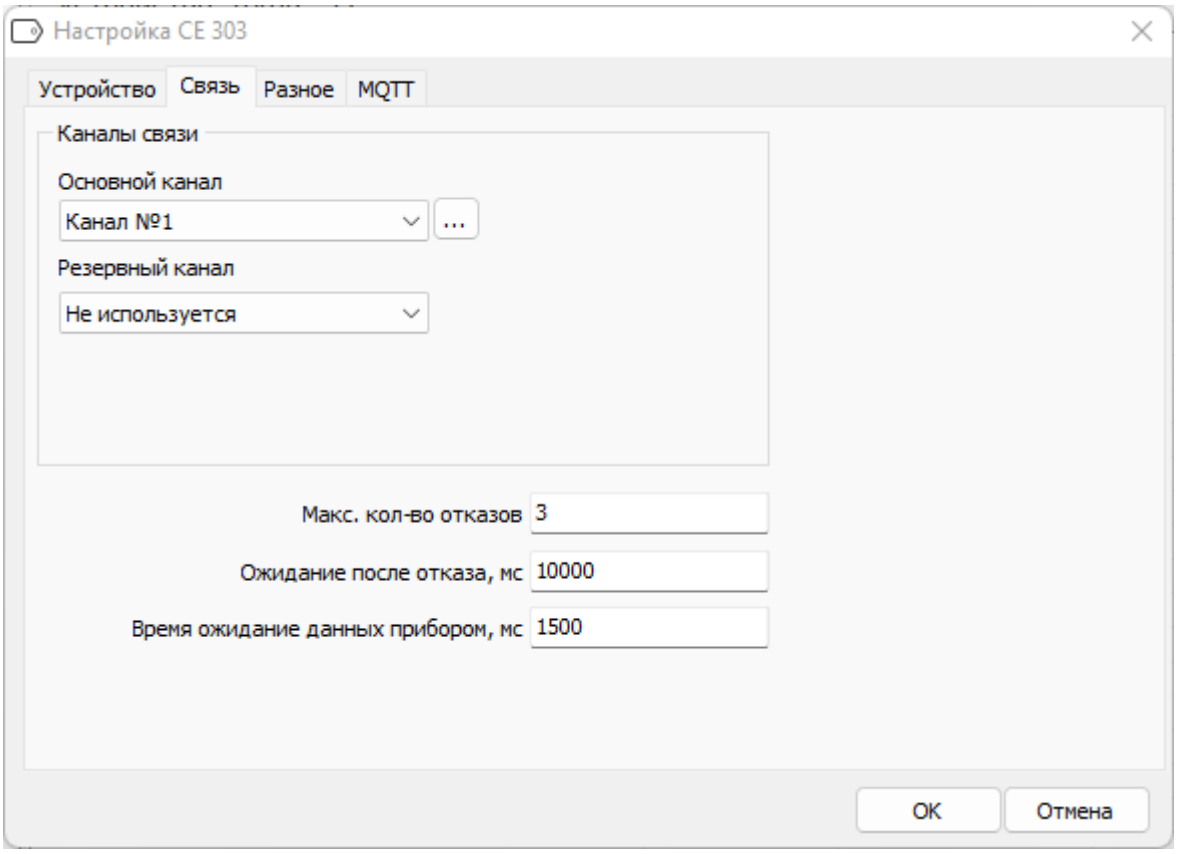


Рис. 26.2 Окно конфигурирования счётчика Меркурий 230 «Связь»

- В полях «Основной канал» и «Резервный канал» выбираются каналы для опроса устройства;
- «Максимальное количество отказов», максимально допустимое количество не полученных ответов от устройства, по превышении которого теги получают качество OPC_QUALITY_BAD;
- «Ожидание после отказа» - пауза, выдерживаемая перед опросом после отказа;
- «Время ожидания данных прибором», если в течении этого времени, со стороны OPC сервера, не было выполнено ни одного запроса к прибору, при последующих обращения OPC сервер выполняет процедуру авторизации.

На рисунке 26.3 показано окно, в котором настраиваются дополнительные параметры.

«Коррекция времени».

CE303 позволяет в раз сутки произвести коррекцию времени в пределах ± 29 секунд. Если разрешить выполнение этой операции, OPC сервер в указанное время будет автоматически корректировать время в счётчике. Для корректировки используется системное время ЭВМ, на которой запущен OPC сервер. Во выполнения процедуры коррекции, OPC сервер считывает текущее время прибора и вычисляет разницу между временем ЭВМ и временем прибора. Если разница составляет более чем время, указанное в поле «Макс. величина коррекции» и менее одного часа, время корректируется на величину, указанную в поле «Макс. величина коррекции». Если разница составляет более одного часа, коррекция не выполняется. Помимо автоматической корректировки часов счётчика предусмотрена управляемая корректировка, делается это с помощью специальных системных тегов, подробнее об этом смотрите в разделе «26.3 Системные теги» в таблице 26.2.

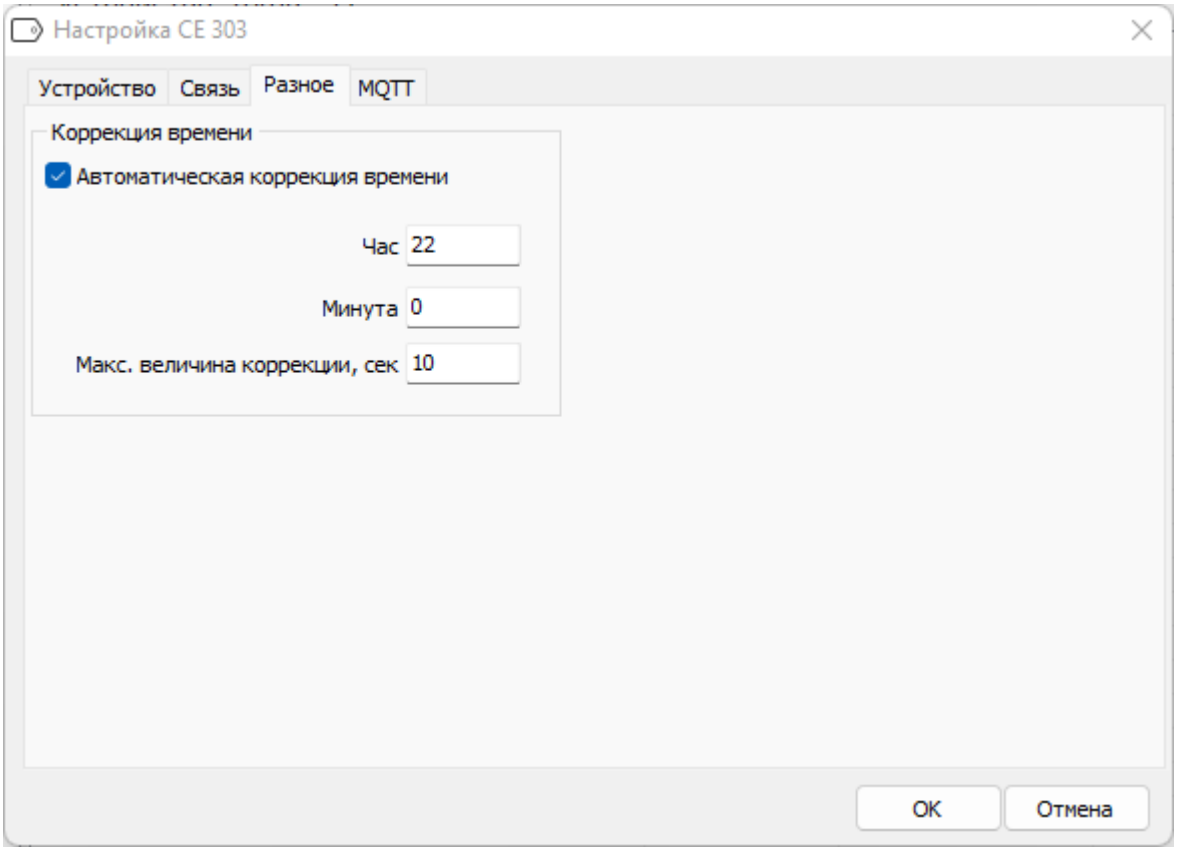


Рис. 26.3 Окно настроек автоматической коррекции времени

- «Автоматическая коррекция времени», если этот флаг выставлен, то OPC сервер будет автоматически в заданное время корректировать часы счётчика;
- «Час», час в который производится корректировка часов счётчика;
- «Минута», минута в которую производится корректировка счётчика;
- «Макс. величина коррекции», количество секунд на которое корректируется время прибора. Время не может быть больше 29 секунд.

26.2. Работа с тегами

Необходимо отметить, тег не может существовать вне группы. Для того, что бы добавить тег в устройство, сначала необходимо добавить группу тегов и только потом в эту группу можно добавлять теги.

Для добавления тега необходимо выбрать группу в устройстве и перейти по меню «Конфигурация - Добавление тега», после этого появится окно редактирования настроек тега, рис. 26.4.

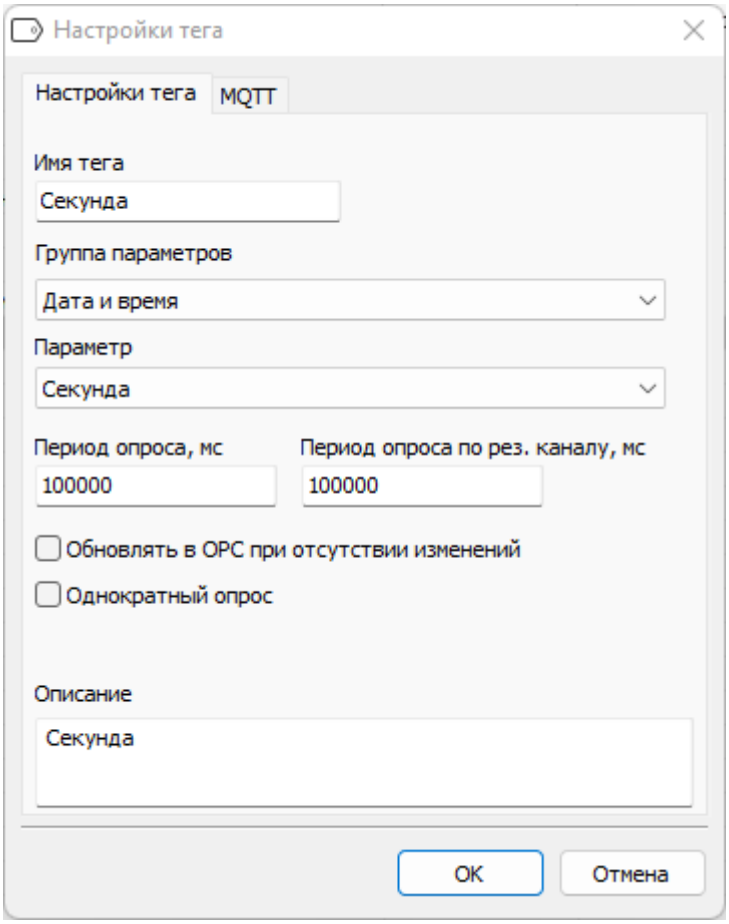


рис. 26.4 Окно редактирования настроек тега

- «Имя тега» - под этим именем тег будет доступен в OPC пространстве сервера;
- «Группа параметров», для удобства работы все параметры разделены на группы;
- «Параметр» – в этом выпадающем списке представлены все параметры выбранной группы;
- «Период опроса» – период в мс, с которым происходит обновление информации заданного тега по основному каналу.
- «Период опроса рез. Канала» – период в мс, с которым происходит обновление информации заданного тега по резервному каналу.
- «Обновлять в OPC при отсутствии значений» - если этот параметр не активирован, то информация OPC клиенту, о состоянии тега, передаётся только при изменении его значения или качества. При активации этого параметра, значение и качество параметра будет передаваться OPC клиенту с периодом UpdateRate, переданным клиентом серверу при запросе группы тегов, при этом атрибут Timestamp будет изменяться при каждой передаче значения тега OPC клиенту.
- «Однократный опрос» - очень часто в устройствах присутствуют константные данные, к примеру, серийный номер прибора, его описание и т.д., не требующие постоянного чтения. При активации параметра «Однократный опрос», OPC сервер будет опрашивать тег, только один раз при старте опроса, в дальнейшем этот тег исключается из очереди опроса.
- «Описание тега» - краткая информация о теге.

Помимо добавления единичного тега, существует возможность добавить группу параметров или сразу всю конфигурацию устройства.

Для добавления группы параметров необходимо выбрать в дереве устройство, нажать на правую кнопку мыши и в контекстном меню выбрать пункт «Добавить группу с параметрами», в появившемся окне (рис 26.5) выбрать группу и нажать на кнопку «ОК».

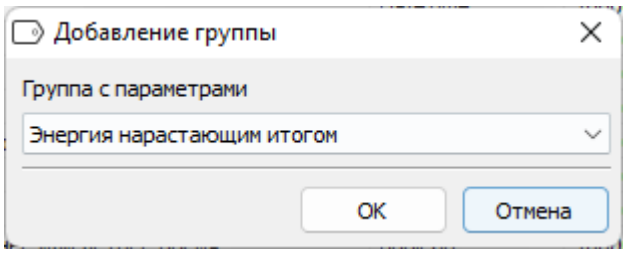


Рис. 26.5 Добавление группы с параметрами

Для того что бы сформировать всю конфигурацию, необходимо выбрать в дереве устройство, нажать на правую кнопку мыши и в контекстном меню выбрать «Добавить всю конфигурацию» в результате для выбранного устройства будет сформирована конфигурация с полным перечнем параметров поддерживаемых OPC сервером, рис. 26.6.

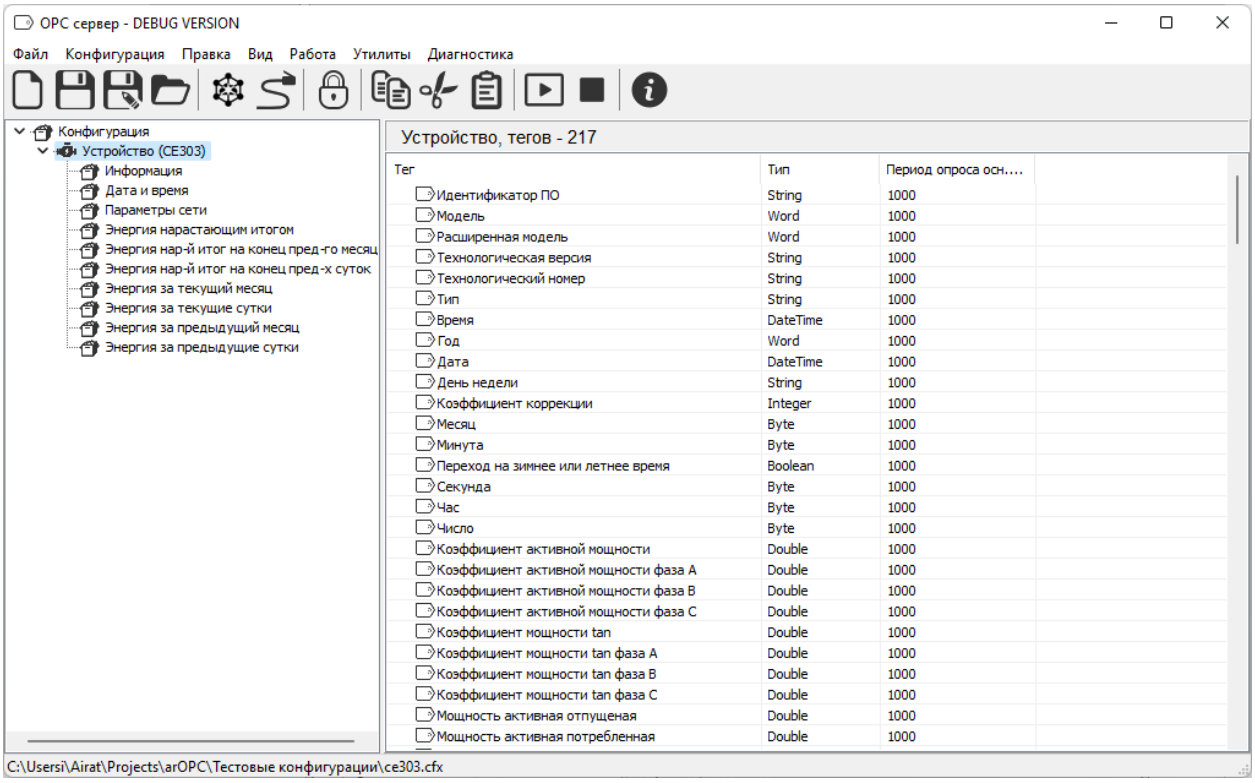


Рис. 26.6 Полная конфигурация счётчика Меркурий 230

26.3. Системные теги

Помимо конфигурируемых тегов, присутствуют системные теги, с помощью которых можно диагностировать текущее состояние, а также управлять алгоритмами опроса.

Таблица 26.1 список системных тегов устройства

Тег	Описание	Чтение/Запись
Description	Краткое описание устройства, введённое в окне настроек.	Да/нет
Enable	С помощью этого тега можно останавливать и запускать алгоритмы опроса устройства: 1 или True – алгоритм опроса запущен; 0 или False – алгоритм опроса остановлен	да/да
Poll	С помощью этого тега можно провести полный внеочередной опрос устройства, для этого в него необходимо записать 1 или True.	Да/да
SentPackets	Количество отправленных в канал связи запросов на чтение или запись.	Да/нет
ReceivedPackets	Общее количество принятых пакетов, как корректных, так и нет.	Да/нет
GoodPackets	Количество принятых корректных пакетов.	Да/нет
BadPackects	Количество принятых некорректных пакетов.	Да/нет
Reset	Тег сброса статистика по количеству пакетов, для этого в него необходимо записать 1 или True.	Да/да
CurrChannel	Номер используемого для опроса устройства канала связи.	Да/нет
MainConnected	Наличие связи с устройством по основному каналу связи.	Да/нет
ResConnected	Наличие связи с устройством по резервному каналу связи.	Да/нет
Connected	Наличие связи с устройством, если есть связь хотя по одному из каналов, то считается что связь с устройством есть.	Да/нет
ChangeChannel	Тег, с помощью которого можно переключиться с одного канала связи на другой, для этого в него необходимо записать 1 или True.	Да/да
ID	Сетевой номер устройства (доступно только для лицензии с неограниченным количеством тегов)	Да/нет

Таблица 13.2 список системных тегов для корректировки часов счётчика:

Тег	Описание	Чтение/Запись
Auto	Тег, позволяющий включить/выключить алгоритм автоматической корректировки времени счётчика	да/да
Correct	Команда корректировки времени, для того, что бы запустить алгоритм корректировки необходимо	да/да

	записать в этот тег 1 или True, после выполнения значение тега автоматически сбрасывается в 0 или False	
Status	В этом теге показывается текущее состояние операции корректировки времени	да/нет

27. Общие настройки программы

Окно с общими настройками программы вызывается с помощью меню «Работа – Настройки», рис. 27.1.

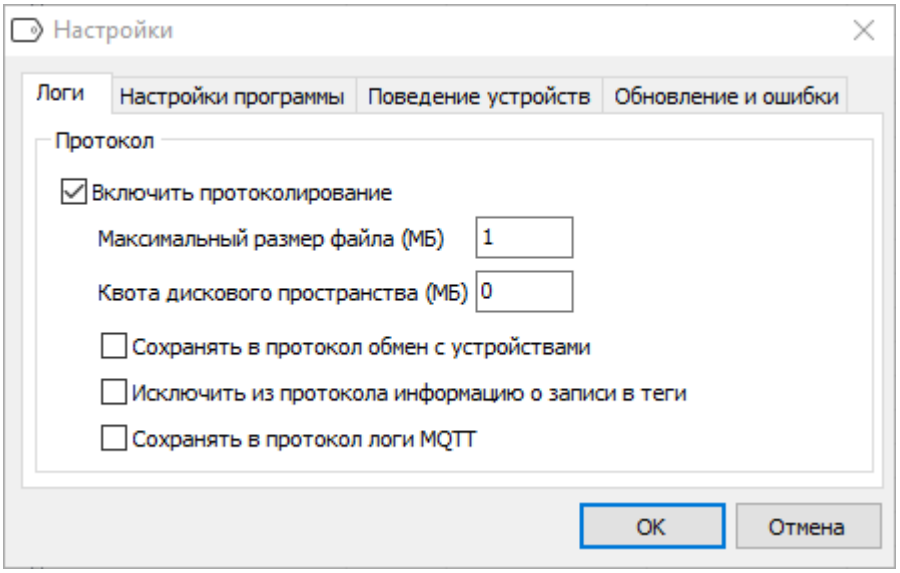


рис. 27.1 Настройки OPC сервера.

Настройки приложения делятся на четыре группы:

1. «Протокол». В этой группе настраивается протоколирование событий OPC сервера. В группе присутствуют три параметра:

- «Максимальный размер файла» - здесь указывается, каким будет максимальный размер файла протокола в МБ, при превышении заданного размера, программа закрывает текущий и открывает новый файл для протоколирования.
- «Квота дискового пространства» – указывается максимальный размер папки с протокола событий, при превышении этого размера начинается удаление самых ранних файлов. Если величина квоты меньше или равна размеру файла с логами, то считается, что нет ограничений на размер папки с протоколами.
- «Включить протоколирование». Параметр, позволяющий отключить протоколирование событий OPC сервера.

- «Сохранять в протокол обмен с устройствами» - если активировать этот параметр, то помимо системной информации, в протокол будет собираться трассировка обмена с устройствами.
- «Исключить из протокола информацию о записи в теги» - если в системе происходит частая запись в теги OPC сервера, то с помощью этого флага можно отключить механизм который формирует в логах информацию о том, что запись произошла.
- «Сохранять в протокол логи MQTT» - если активировать этот параметр, то помимо системной информации, в протокол будет собираться информация обмена информацией с MQTT брокерами.

2. «Настройки программы», рис. 27.2.

- «Период обновления тегов на экране». Здесь указывается, с какой периодичностью в мс, будет производиться обновление информации в таблице тегов приложения при запущенном опросе.
- «Оконное приложение». Элемент переключения в режим работы оконного приложения. Более подробно, о режимах работы, описано в главе «Работа в режиме исполнения».
- «Запускать приложение при старте Windows». При активации этого параметра операционная система запускает OPC при старте, при этом автоматически начинается опрос устройств.
- «Скрывать приложение в трей после запуска». При активации этого параметра, программа после запуска автоматически сворачивается в системный трей.
- «Системная служба». Элемент переключения в режим работы в качестве системной службы Windows. Более подробно, о режимах работы, описано в главе «Работа в режиме исполнения».
- «Разрешить переключение программы» - если этот параметр не активирован, то переключение между резервируемыми каналами связи устройства, из интерфейса программы, возможно только при отключенном OPC клиенте.
- «Разрешить включение/выключение опроса устройств» - если этот параметр не активирован, то включение или выключение опроса устройства, из интерфейса программы, возможно только при отключенном OPC клиенте.

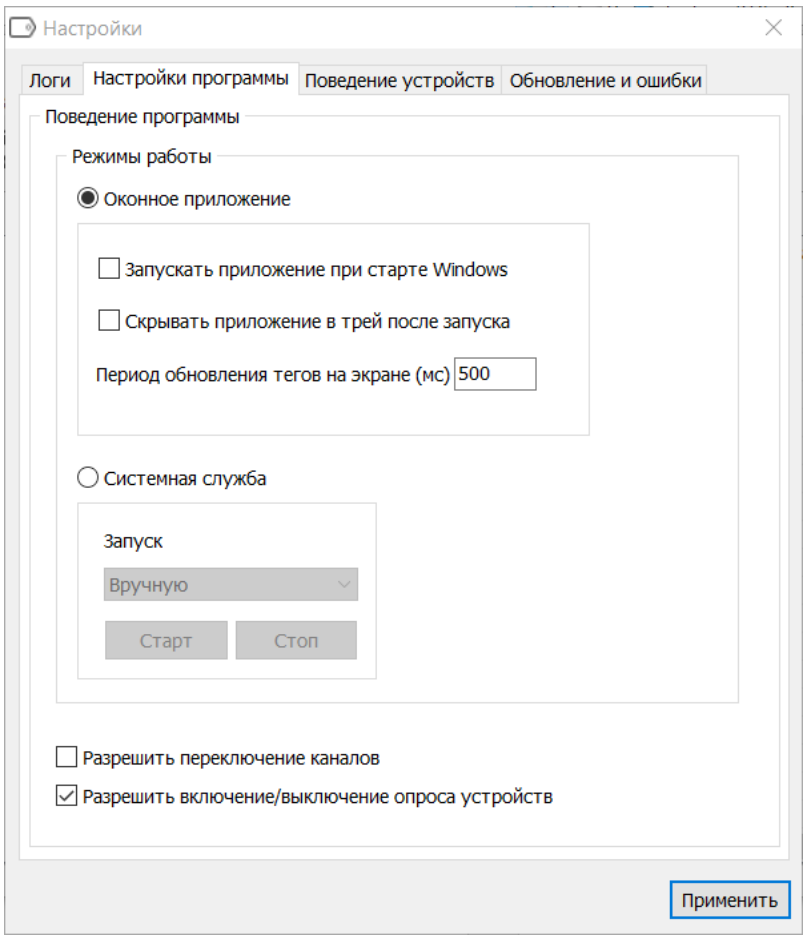


Рис. 27.2 Группа настроек «Поведение программы»

3. «Поведение устройств», рис. 27.3. В этой группе определяется поведение устройств при запуске опроса или при отказе.

- «Обнулять теги при запуске опроса». Если в этом элементе галочка выставлена, то в момент запуска опроса во все теги устройства выставляются нулевые значения. Т.е. для целочисленных тегов и тегов с форматом данных «плавающая запятая» - это 0; для булевых тегов - это False; для строковых тегов - это пустая строка. Если снять галочку с этого элемента, все теги при старте примут значение «NULL» (нет значения).
- «Значения тегов при отказе». При возникновении отказа (пропала связь с устройством) с помощью этого параметра можно указать какие значения должны принимать в этом случае теги: оставить последнее достоверное, обнулить значения или выставить в NULL.

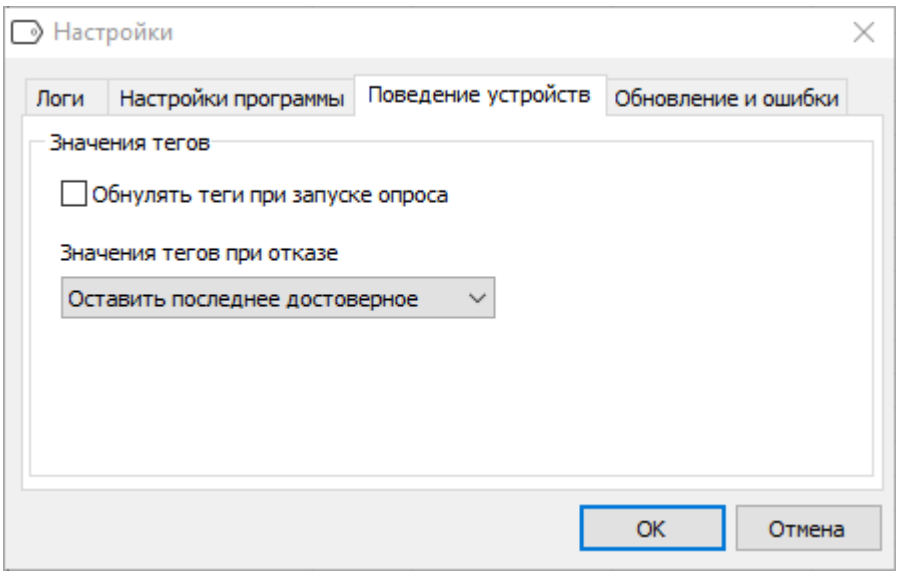


Рис. 27.3 Группа настроек «Поведение устройства»

4. «Обновление и ошибки», рис 27.4.

- «При запуске программы проверять обновления» - если активировать этот параметр, программа автоматически подключается к серверу ardsoft.ru и проверяет наличие обновлений, при появлении обновлений появляется окно с предложений скачать новую версию программы. Если программа была запущена OPC клиентом, то она не будет проверять обновления, для того что бы сообщениями не отвлекать оператора от работы.
- «Отправлять отчёт об ошибках разработчику» – при возникновении ошибки программа будет автоматически отправлять отчёт о ней на сервер разработчика по FTP протоколу. Мы гарантируем что, кроме информации необходимой для обработки ошибки, никакая другая информация не отправляется, и отправляться не будет.
- «Проверить обновления» - если нажать на эту кнопку, то программа подключится к серверу ardsoft.ru и проверит наличие обновлений.

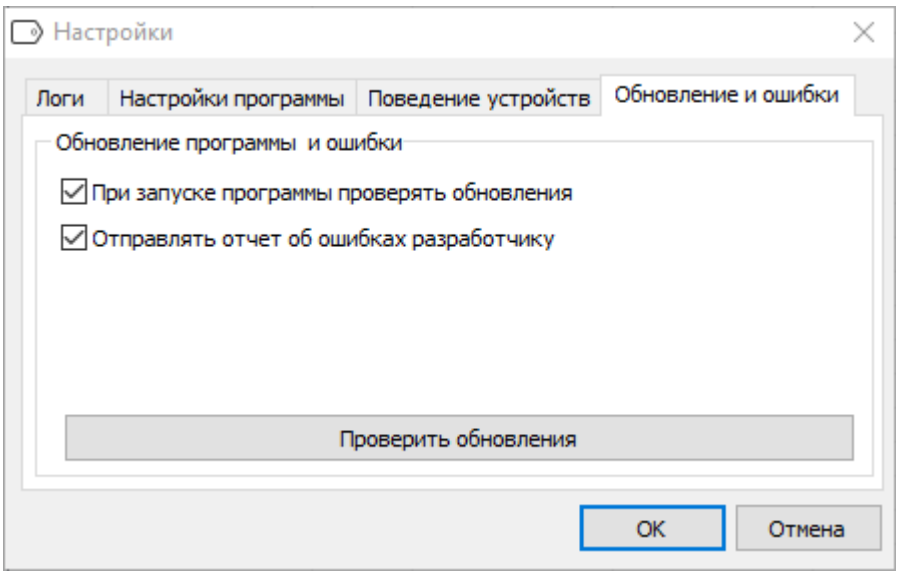


Рис. 27.4 Группа настроек «Обновление и ошибки»

28. Работа в режиме исполнения

OPC сервер arOPC поддерживает два режима работы в режиме исполнения. Работа в качестве оконного приложения и работа в качестве системной службы Windows. Переключение между режимами осуществляется элементами «Оконное приложение» и «Системная служба» на вкладке «Настройки программы» окна «Настройки», рис 26.1. Для переключения режима работы, текущий пользователь, должен обладать необходимыми для этого правами. Для этого, необходимо, запустить программу от имени «Администратор» или разрешить OPC серверу управлять службами Windows от имени текущего пользователя, как это описано в пункте 21.3 «Настройка ОС Windows для управления службами из OPC сервера». Хотя операционная система и позволяет, запустить программу одновременно как оконное приложение и как системную службу, сам OPC сервер такого не поддерживает, работать будет только один экземпляр приложения, тот который запустится раньше.

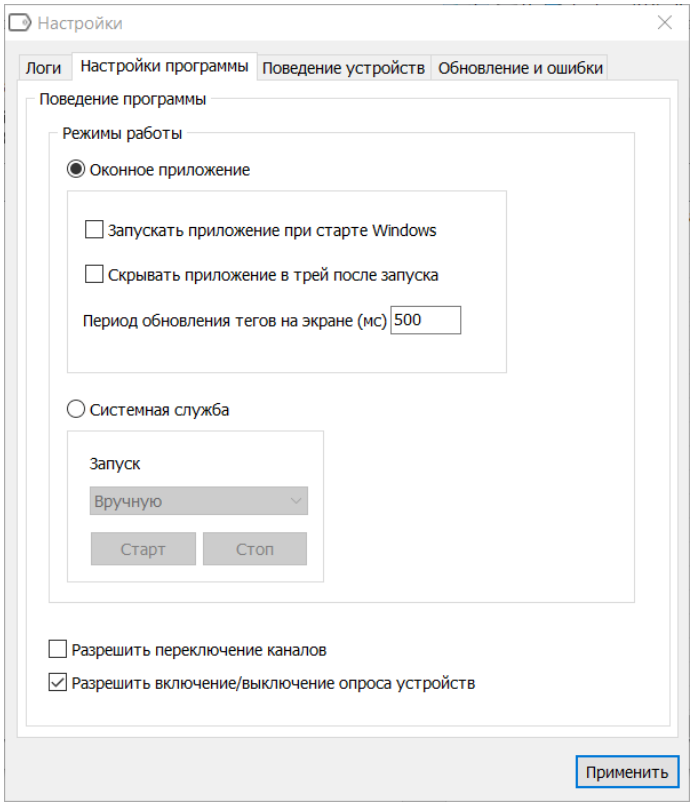


Рис. 28.1. Вкладка «Настройки программы».

Ниже рассмотрены особенности работы OPC сервера в каждом из режимов.

28.1. Работа в качестве оконного приложения.

В этом режиме OPC сервер запускается от имени локального пользователя, запустившего программу.

Перевод OPC сервера в режим исполнения производится двумя способами:

1. Вручную, для этого надо нажать на кнопку или выбрать пункт меню «Работа - Старт».
2. Автоматически, при подключении OPC сервера или при автозапуске с операционной системой.

На рисунке 28.2 показан вид программы в режиме исполнения.

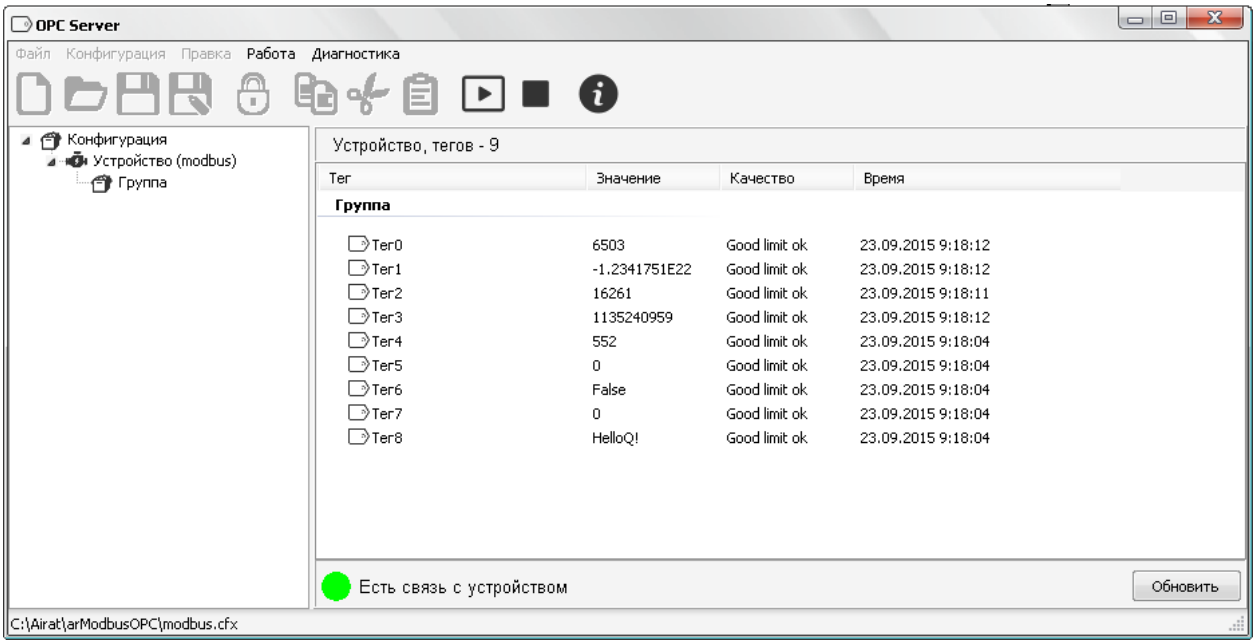


Рис 28.2. Вид программы в режиме исполнения

В режиме исполнения заблокированы все элементы редактирования конфигурации, в нижней части списка тегов отображается панель, показывающая наличие связи с устройством, и кнопка «Обновить» с помощью которой можно принудительно опросить все теги устройства.

Начиная с версии 1.32, у OPC сервера появилась возможность осуществлять запись в теги устройства, непосредственно из интерфейса программы. Для этого необходимо дважды щёлкнуть мышкой по выбранному тегу или выбрать пункт контекстного меню

«Записать в тег». В появившемся окне, рисунок 28.3, ввести желаемое значение параметра и нажать на кнопку «ОК».

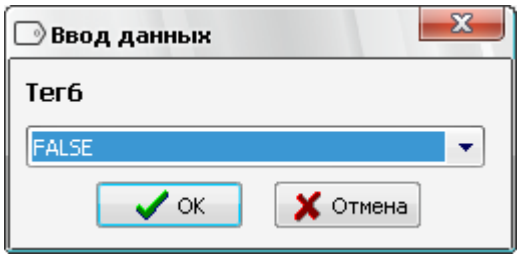


Рис 28.3 Окно записи значения в тег

Необходимо отметить случаи, при которых запись в тег осуществляться не будет:

1. Подключён OPC клиент;
2. Тег предназначен только для чтения.

28.2. Работа в качестве системной службы Windows.

При работе OPC сервера в качестве системной службы Windows, запуск приложения осуществляется от имени системного пользователя SYSTEM (СИСТЕМА). В этом режиме, приложение не имеет графического интерфейса и способно запускаться, даже если не было входа пользователя в графический интерфейс операционной системы.

Для перевода режима работы OPC сервера в качестве системной службы, необходимо, на вкладке «Настройки программы» активировать элемент «Системная служба» и нажать на кнопку «Применить». После этого будут доступны кнопки «Старт» и «Стоп», позволяющие, запускать и останавливать системную службу, рис. 26.4. Так же с помощью элемента «Запуск» можно указать, как должен запускаться OPC сервер, автоматически или вручную.

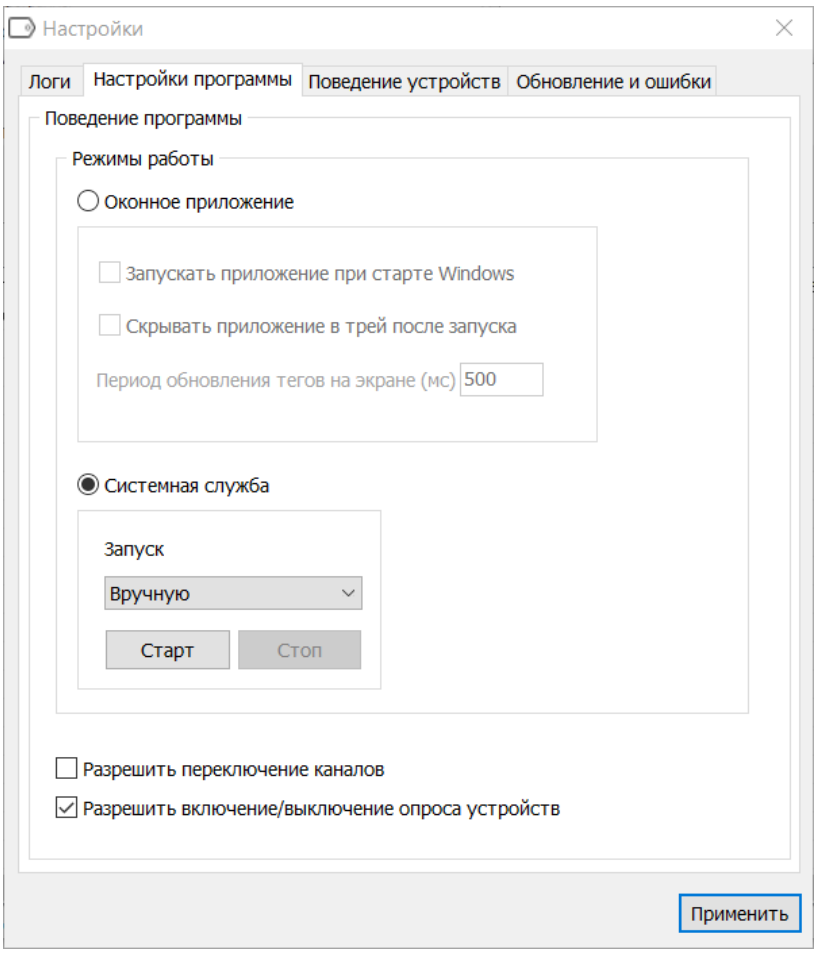


Рис. 28.4. Настройка программы для запуска в качестве системной службы.

После установки режима работы в качестве системной службы, на графическую часть программы накладываются следующие ограничения:

- Программа больше не может выступать в качестве OPC сервера в оконном режиме. Основной её задачей, в оконном режиме, остаётся конфигурирование и тестирование.
- Нельзя запускать опрос, в оконном режиме, при запущенной системной службе. Если остановить системную службу, в тестовых целях, можно запустить опрос из графического интерфейса.
- Нет возможности, в реальном режиме времени, из интерфейса программы, просматривать события, возникающие в OPC сервере. Доступ к логам при этом остаётся.

28.3. Настройка доступа к OPC серверу, работающему в качестве системной службы.

При установке программы, доступ к OPC серверу, работающему в качестве системной службы, закрыт для всех пользователей Windows, кроме системных и

«Администраторов». Для того, что бы программное обеспечение, работающее с правами обычного пользователя, могло получить доступ к информации с OPC сервера, необходимо выполнить настройки DCOM для arOPC. Ниже приведён пример, показывающий как разрешить доступ к OPC серверу всем локальным пользователям компьютера. Для этого, необходимо вызвать консоль настройки DCOM, делается это с помощью пункта меню «Работа – Панель настройки DCOM», рис. 28.5.

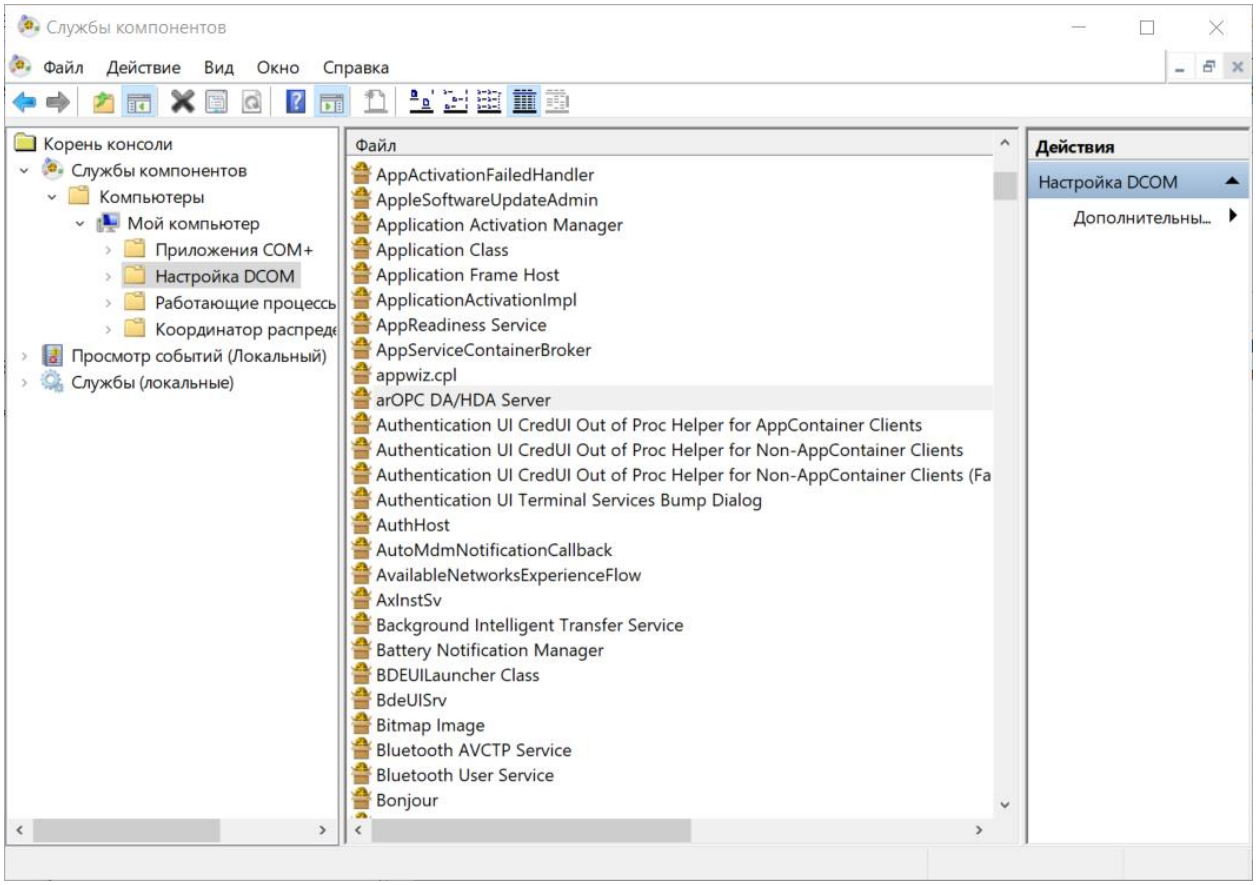


Рис. 28.5. Панель настройки DCOM.

В появившемся окне, выбрать OPC сервер arOPC, нажать правой кнопкой мыши и в появившемся контекстном меню, выбрать пункт «Свойства». Далее, необходимо переместиться на вкладку «Безопасность», рис 26.6. В группе «Разрешения на доступ» выбрать элемент «Настроить» и нажать на кнопку «Изменить».

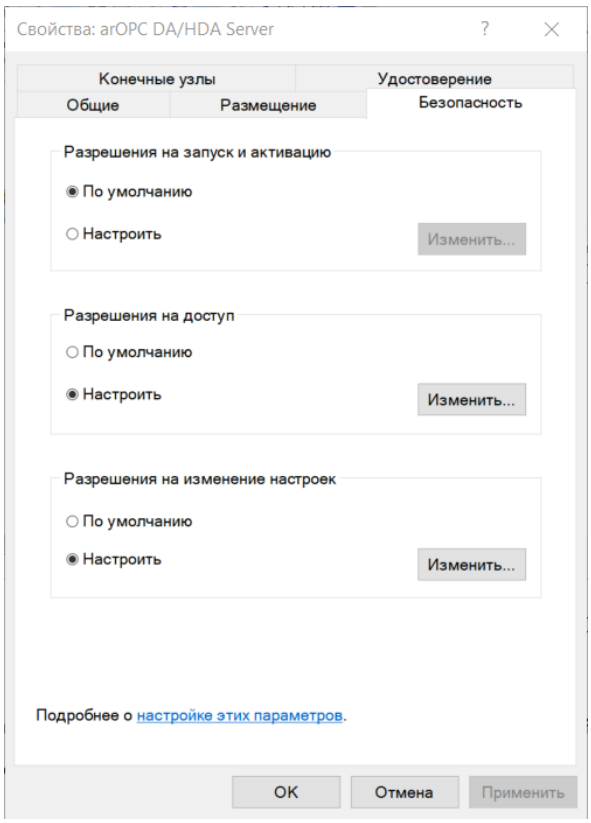


Рис. 28.6. Вкладка «Безопасность».

В появившемся окне, рис 28.7, добавить пользователя «Все» и разрешить ему «Локальный доступ». После этого все локальные пользователи компьютера получат доступ к информации с OPC сервера.

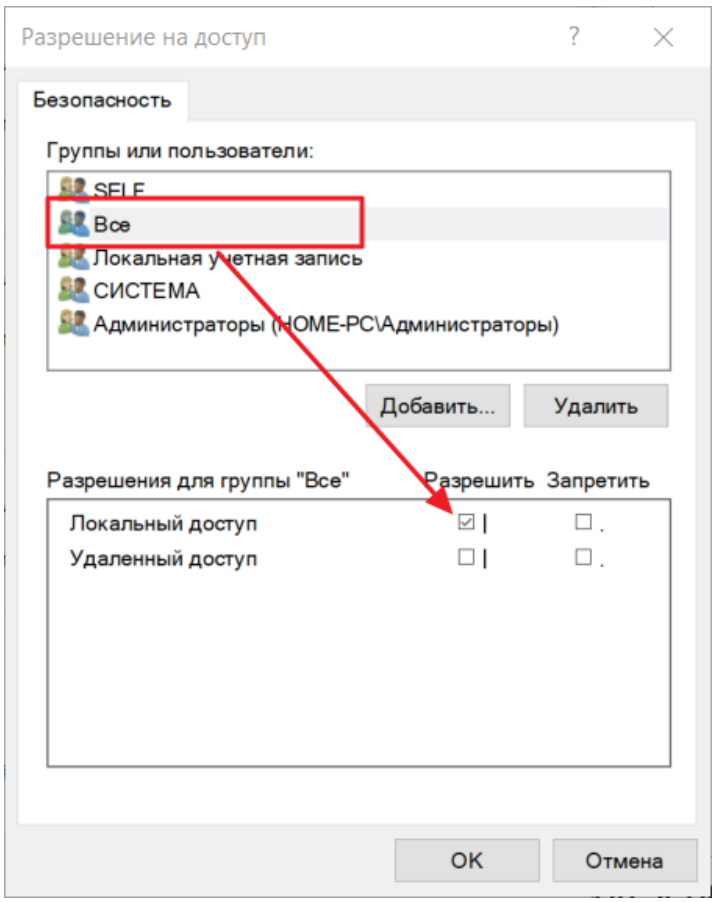


Рис. 28.7. Разрешение на доступ.

29. Работа в среде Wine операционной системы Linux.

29.1. Ограничения.

При работе в среде Wine на работу OPC сервера накладываются следующие ограничения:

1. Не гарантируется работа DA и HDA протоколов. Только OPC UA.
2. Работа только в качестве оконного приложения.
3. Не работает механизм получения списка COM портов в окне настройки каналов связи.

29.2. Работа с COM портами.

Среда Wine, операционной системы Linux, автоматически создаёт привязки к последовательным интерфейсам в виде стандартных имён, используемых в ОС Windows.

Для получения такого списка, в консоли, необходимо выполнить следующую команду «ls -l ~/.wine/dosdevices/».

Примерный результат показан на рисунке 29.1. Зная название интерфейса в ОС Linux можно определить привязку среды Wine к интересующему интерфейсу и затем использовать название COM порта в настройках канала. По рисунку видно, что для последовательного интерфейса, подключенного к USB разъёму и имеющему имя «/dev/ttyUSB0», в OPC сервере необходимо задать имя COM порта как «COM33».

Подробнее о настройке COM портов в среде Wine можно прочитать в секции «4.3.1 Serial and Parallel Ports».

```
fr@astra-fr:~$ ls -l ~/.wine/dosdevices/
итого 0
lrwxrwxrwx 1 fr fr 10 окт 19 23:50 c: -> ../drive_c
lrwxrwxrwx 1 fr fr 10 янв  7 22:26 com1 -> /dev/ttyS0
lrwxrwxrwx 1 fr fr 10 янв  7 22:26 com10 -> /dev/ttyS9
lrwxrwxrwx 1 fr fr 11 янв  7 22:26 com11 -> /dev/ttyS10
lrwxrwxrwx 1 fr fr 11 янв  7 22:26 com12 -> /dev/ttyS11
lrwxrwxrwx 1 fr fr 11 янв  7 22:26 com13 -> /dev/ttyS12
lrwxrwxrwx 1 fr fr 11 янв  7 22:26 com14 -> /dev/ttyS13
lrwxrwxrwx 1 fr fr 11 янв  7 22:26 com15 -> /dev/ttyS14
lrwxrwxrwx 1 fr fr 11 янв  7 22:26 com16 -> /dev/ttyS15
lrwxrwxrwx 1 fr fr 11 янв  7 22:26 com17 -> /dev/ttyS16
lrwxrwxrwx 1 fr fr 11 янв  7 22:26 com18 -> /dev/ttyS17
lrwxrwxrwx 1 fr fr 11 янв  7 22:26 com19 -> /dev/ttyS18
lrwxrwxrwx 1 fr fr 10 янв  7 22:26 com2 -> /dev/ttyS1
lrwxrwxrwx 1 fr fr 11 янв  7 22:26 com20 -> /dev/ttyS19
lrwxrwxrwx 1 fr fr 11 янв  7 22:26 com21 -> /dev/ttyS20
lrwxrwxrwx 1 fr fr 11 янв  7 22:26 com22 -> /dev/ttyS21
lrwxrwxrwx 1 fr fr 11 янв  7 22:26 com23 -> /dev/ttyS22
lrwxrwxrwx 1 fr fr 11 янв  7 22:26 com24 -> /dev/ttyS23
lrwxrwxrwx 1 fr fr 11 янв  7 22:26 com25 -> /dev/ttyS24
lrwxrwxrwx 1 fr fr 11 янв  7 22:26 com26 -> /dev/ttyS25
lrwxrwxrwx 1 fr fr 11 янв  7 22:26 com27 -> /dev/ttyS26
lrwxrwxrwx 1 fr fr 11 янв  7 22:26 com28 -> /dev/ttyS27
lrwxrwxrwx 1 fr fr 11 янв  7 22:26 com29 -> /dev/ttyS28
lrwxrwxrwx 1 fr fr 10 янв  7 22:26 com3 -> /dev/ttyS2
lrwxrwxrwx 1 fr fr 11 янв  7 22:26 com30 -> /dev/ttyS29
lrwxrwxrwx 1 fr fr 11 янв  7 22:26 com31 -> /dev/ttyS30
lrwxrwxrwx 1 fr fr 11 янв  7 22:26 com32 -> /dev/ttyS31
lrwxrwxrwx 1 fr fr 12 янв  6 00:19 com33 -> /dev/ttyUSB0
lrwxrwxrwx 1 fr fr 10 янв  7 22:26 com4 -> /dev/ttyS3
lrwxrwxrwx 1 fr fr 10 янв  7 22:26 com5 -> /dev/ttyS4
lrwxrwxrwx 1 fr fr 10 янв  7 22:26 com6 -> /dev/ttyS5
lrwxrwxrwx 1 fr fr 10 янв  7 22:26 com7 -> /dev/ttyS6
lrwxrwxrwx 1 fr fr 10 янв  7 22:26 com8 -> /dev/ttyS7
lrwxrwxrwx 1 fr fr 10 янв  7 22:26 com9 -> /dev/ttyS8
lrwxrwxrwx 1 fr fr  8 окт 19 23:50 d:: -> /dev/sr0
lrwxrwxrwx 1 fr fr  1 окт 19 23:50 z: -> /
```

Рис. 29.1 Результат команды «`ls -l ~/.wine/dosdevices/`»

30. Запуск OPC сервера с передачей параметров через командную строку.

Команда для передачи пути к конфигурационному файлу имеет следующий синтаксис:

«-CONFIG:”Путь к файлу”» или «–CONFIG ”Путь к файлу”»

Параметр «Путь к файлу» рекомендуется указывать в двойных кавычках.

31. Лицензирование

Продукт является условно-бесплатным, распространяемым по принципу «Попробуй, перед тем как купить».

Без приобретения лицензии на продукт накладываются следующие ограничения:

- Без ограничения по времени, можно создавать конфигурации, содержащие не более 32 тегов.
- При количестве тегов, превышающем 32, OPC сервер непрерывно работает только 2 часа, после чего опрос устройств останавливается, при этом OPC сервер не выдаёт никаких сообщений.

Для того, чтобы снять ограничения, накладываемые на продукт, необходимо приобрести лицензию.

После приобретения лицензии, пользователю по электронной почте высылается файл «key.lic» содержащий лицензионный ключ продукта, после активации, которого снимаются все ограничения на работу OPC сервера.

Ниже описана процедура активации лицензионного ключа.

Для того, чтобы ввести ключ в OPC сервер, необходимо выбрать пункт меню «Лицензия», как показано на рисунке 31.1.

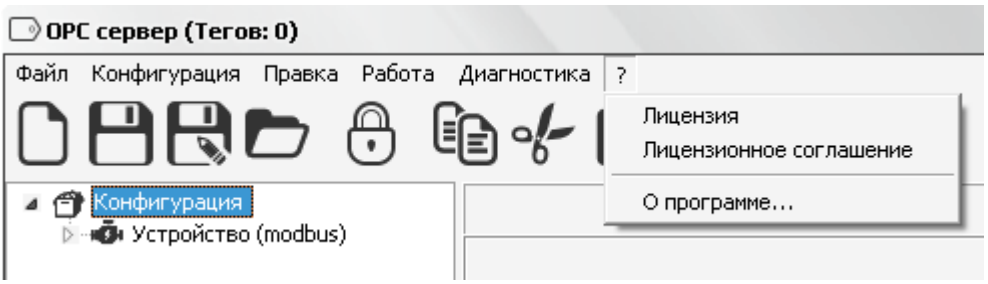


Рис 31.1 Пункт меню «Лицензия»

После выбора пункта меню «Лицензия» будет показано окно «Лицензия», рис. 31.2. Открыть в любом текстовом редакторе файл «key.lic» скопировать лицензионный ключ и вставить его в поле «Лицензионный ключ» окна лицензия.

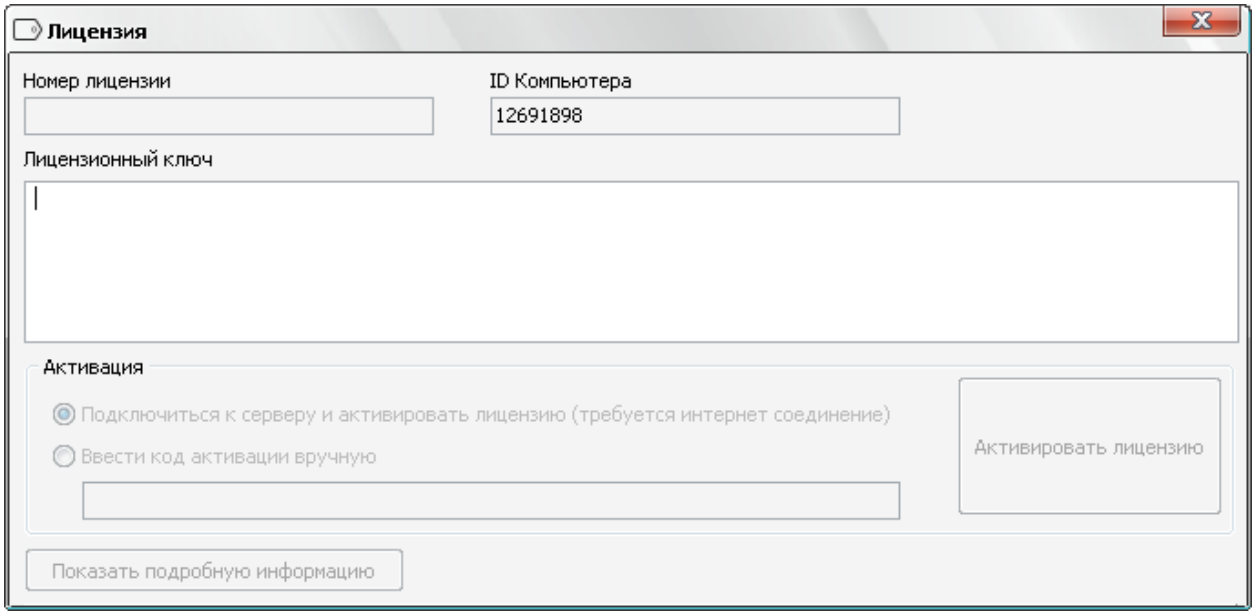


Рис 31.2 Окно «Лицензия»

После того как будет введён корректный лицензионный ключ, в окне «Лицензия» разблокируются кнопки «Применить лицензию» и «Показать подробную информацию», а также элементы способа активации лицензии «Подключиться к серверу…» и «Ввести код активации вручную».

Активация возможна двумя способами:

1. ***Активация через Интернет***. В этом случае необходимо подключение к Интернету. Для того, что бы активировать программу необходимо выбрать элемент «Подключиться к серверу и активировать лицензию» и нажать на кнопку «Активировать лицензию». Программа сама подключиться к серверу в сети Интернет и получит код активации.
2. ***Активация вручную***. В этом случае вам необходимо связаться любым удобным способом телефон: +7(843)259-55-63, электронная почта: info@ardsoft.ru; support@ardsoft.ru и предоставить номер лицензии и значение поля «ID компьютера». В ответ вы получите код активации. Для того, чтобы активировать с помощью этого кода программу, необходимо выбрать элемент «Ввести код активации вручную», ввести код в поле ввода активационного ключа и нажать на кнопку «Активировать», рис 31.3.

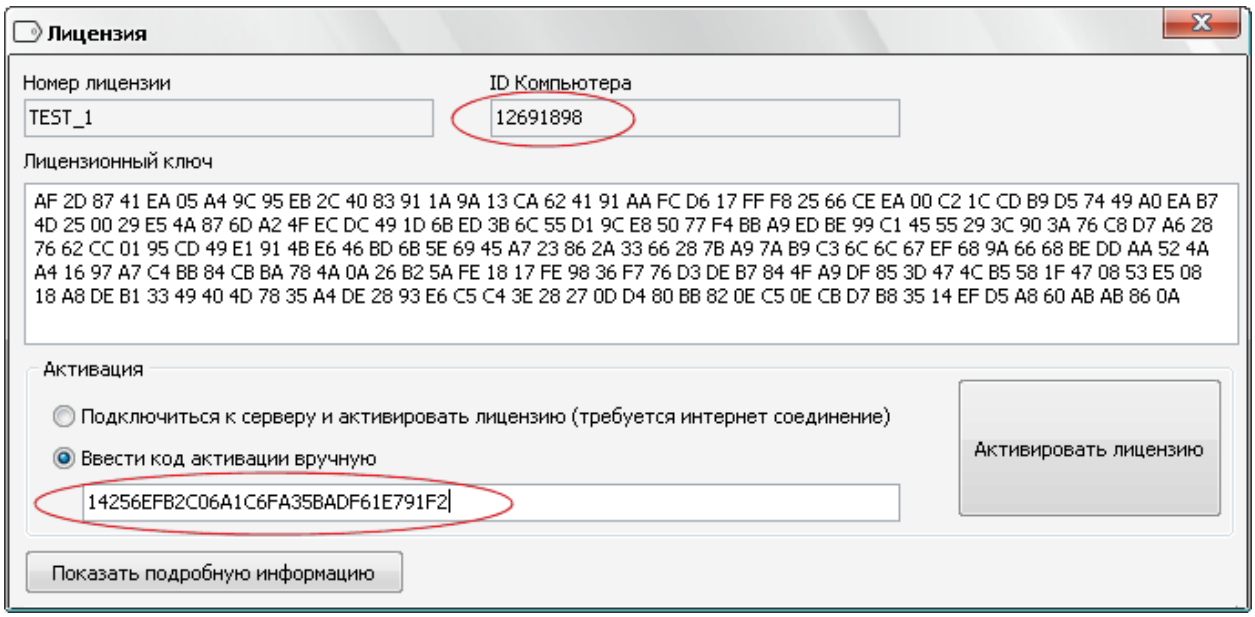


Рис 31.3 Активация программы вручную

В случае успешного завершения процесса регистрации OPC сервера, будет выведено окно с сообщением, показанное на рисунке 31.4.

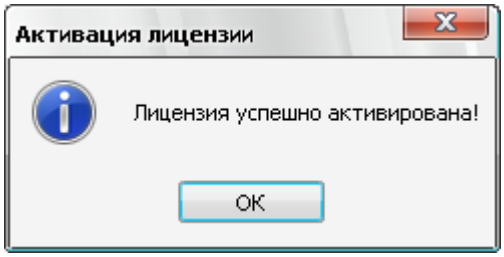


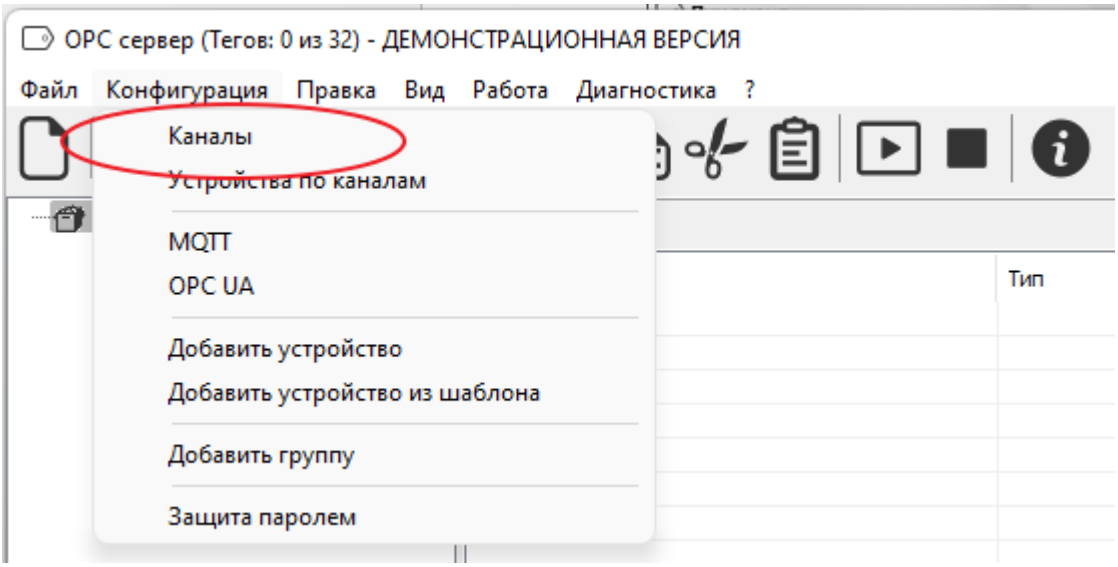
Рис 31.4 Сообщение об успешном завершении процесса регистрации

32. Приложения

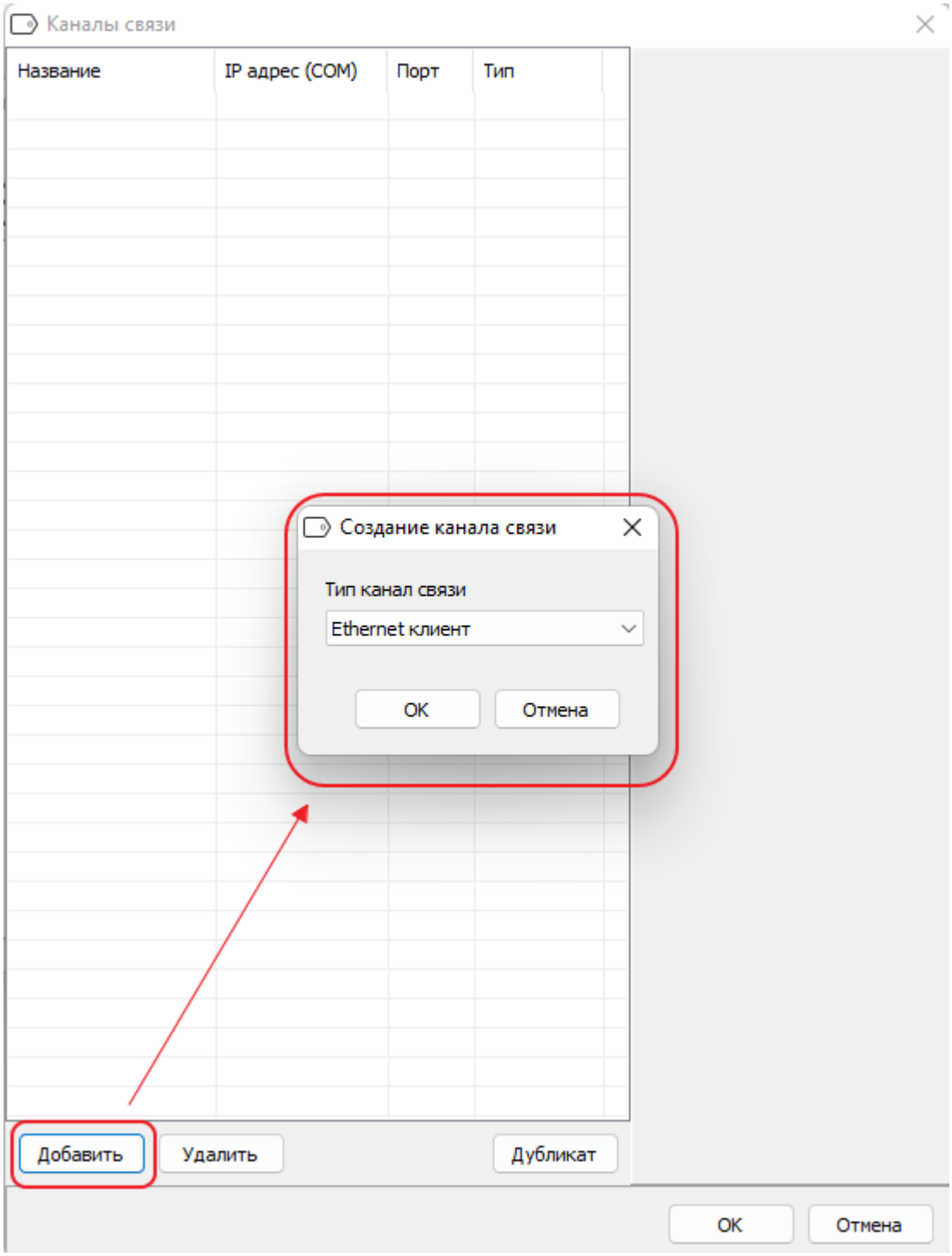
Приложение 1. Пример настройки конфигурации Modbus устройства.

В этом приложении приведена последовательность действий настройки OPC сервера для получения данных с Modbus устройства. Здесь приведены только основные действия, которые необходимо выполнить. За более подробной информацией вы можете обратиться к соответствующим разделам данного руководства.

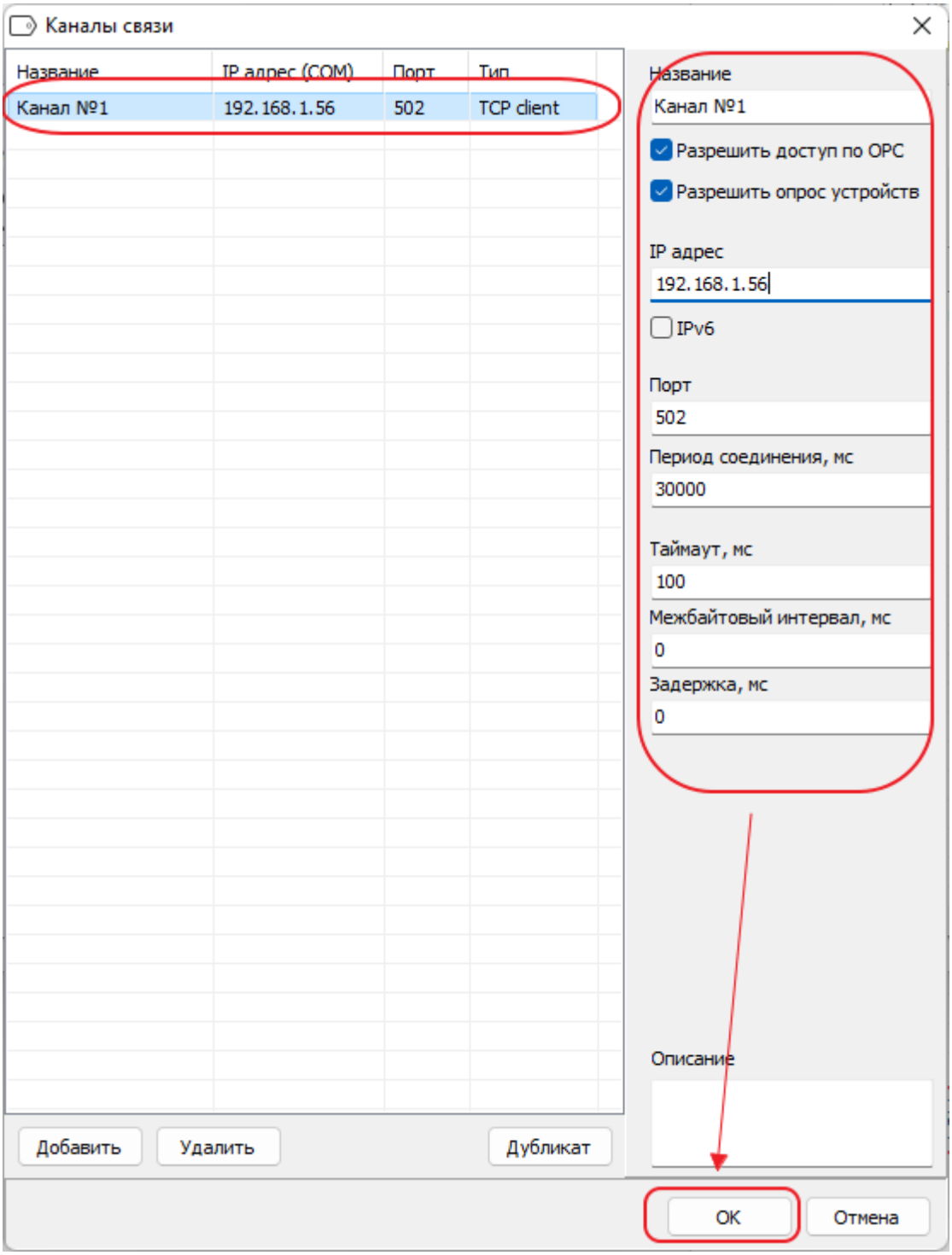
1. Открыть окно с настройками каналов связи



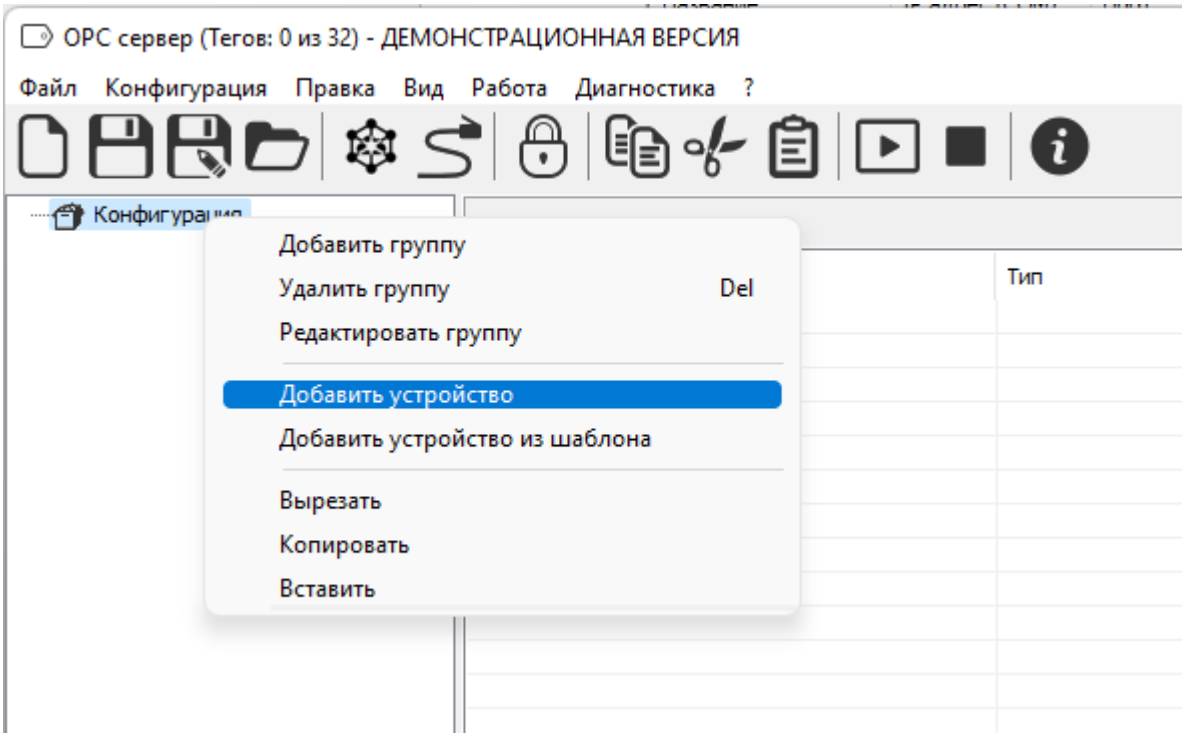
2. Добавить интересующий тип канала

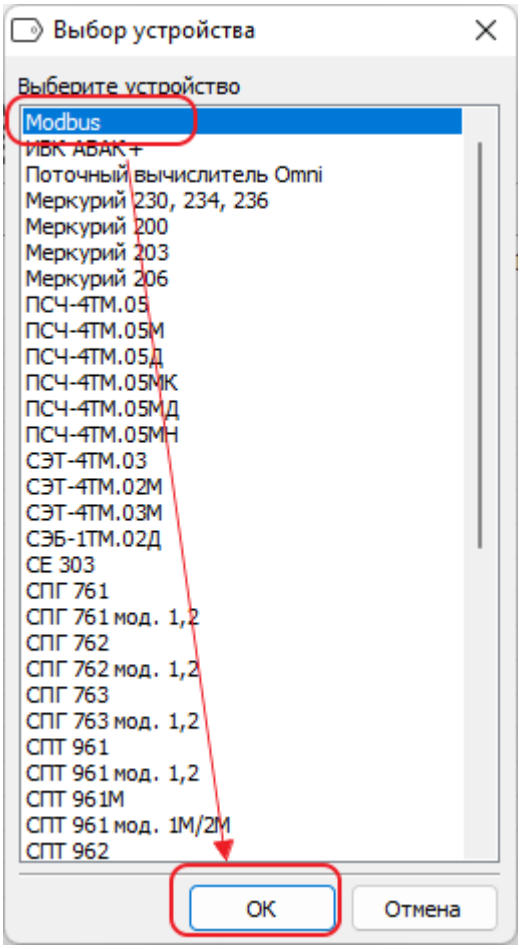


3. Настроить канал и нажать на кнопку «ОК»

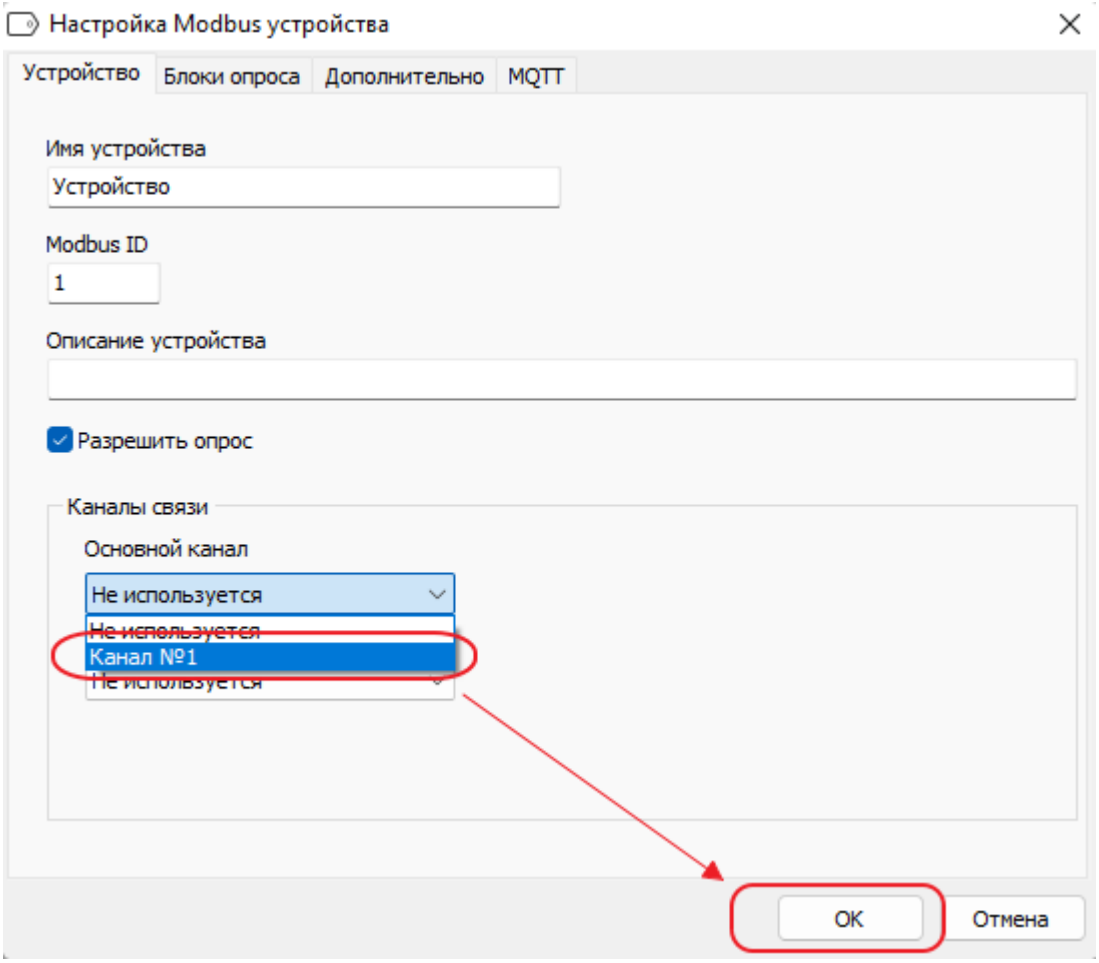


4. Добавить устройство

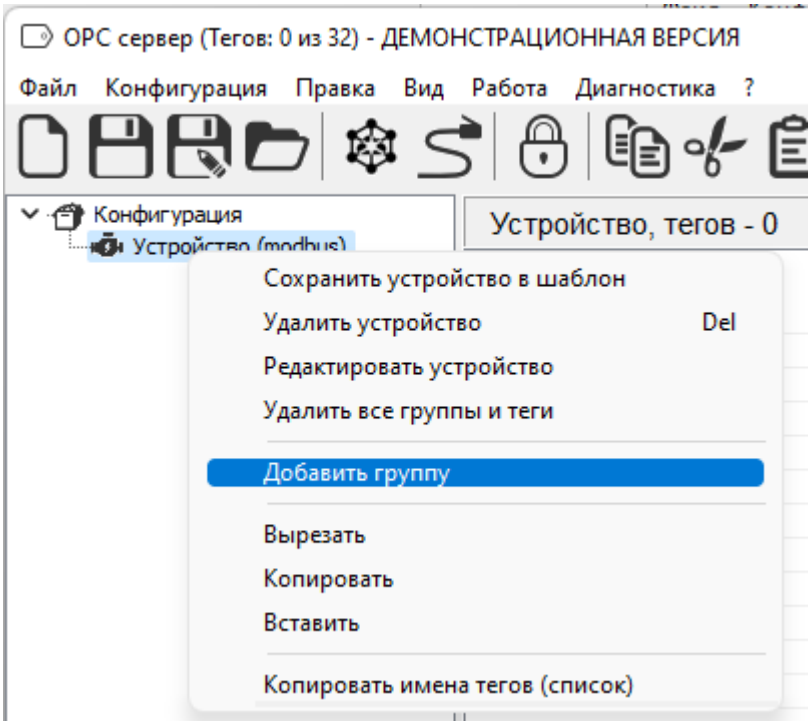
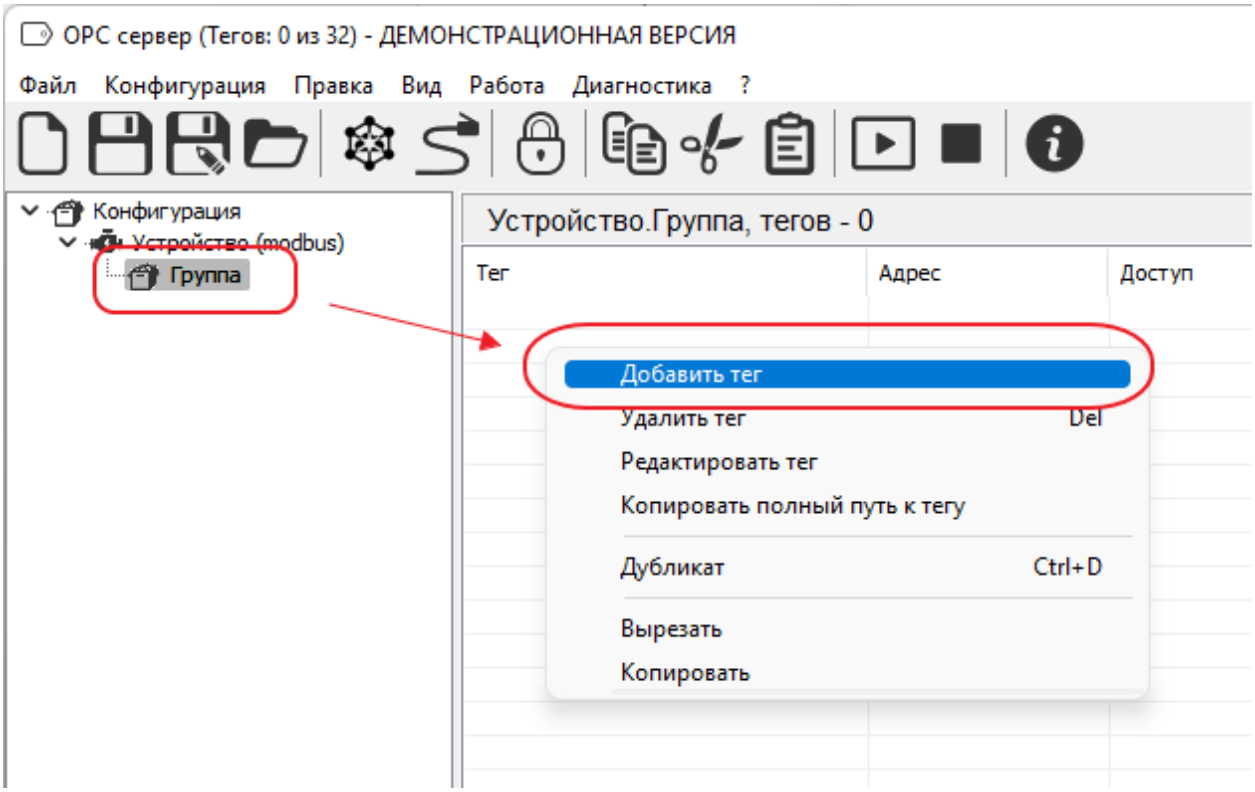




5. В появившемся окне настройки устройства выбрать ранее добавленный канал.



6. Добавить группу для тегов в устройство.



7. Выбрать группу и добавить тег