

Multi-Protocol MasterOPC Server

Руководство пользователя

2021

Краткое описание руководства пользователя

Данное руководство предназначено для освоения программного обеспечения Multi-Protocol MasterOPC Server. Оно рассчитано как для начального освоения системы, так и для продвинутых пользователей.

В этом учебном пособии описаны основные принципы и методы, применяемые при разработке проектов в Multi-Protocol MasterOPC Server.

Адрес: 125124, г. Москва, ул. 3-я Ямского поля,
д. 2, к. 3
Телефон: +7 (495) 255-09-69
Email: info@masterscada.ru
Сайт: www.masteropc.ru

Содержание

1.	Инсталляция.....	13
1.2.	Инсталляция Multi-Protocol MasterOPC Server.....	13
1.2.1.	Установка в Windows 10	13
1.3.	Описание ярлыков	16
1.3.1.	Регистрация OPC-серверов.....	17
2.	Основные характеристики	17
2.1.	Лицензионная политика	18
2.2.	Запуск Multi-Protocol MasterOPC Server.....	19
2.3.	Режимы работы	19
3.	Режим конфигурирования	20
3.1.	Интерфейс в режиме конфигурирования.....	20
3.2.	Конфигурация сервера.....	23
3.3.	Иерархия объектов в дереве.....	23
3.4.	Операции в дереве объектов	24
3.5.	Меню. Вкладка 'Конфигурация'	24
3.5.1.	Меню 'Файл конфигурации'	24
3.5.2.	Меню Правка.....	25
3.5.3.	Меню Сервер.....	26
3.5.4.	Меню. Вкладка Общие настройки.....	26
3.5.5.	Меню. Вкладка Помощь	27
3.5.6.	Команды контекстных меню.....	27
3.5.7.	Управление настройками HDA.....	35
3.5.8.	Управление настройками IEC104.....	36
3.5.9.	Параметры объектов дерева	38

3.5.9.7.	Диалог параметров группы тегов	48
4.	Режим исполнения.....	51
4.1.	Интерфейс в режиме исполнения.....	51
4.2.	Операции в режиме исполнения	53
4.2.1.	Редактор изменения значения	53
4.2.2.	Журнал сервера.....	55
5.	OPC UA-сервер	55
6.	Сервер IEC-104	59
6.1.	Групповые настройки IEC104 тегов	61
7.	MQTT-клиент.....	63
7.1.	Настройки подключения MQTT клиента	64
8.	Режим туннеля	66
8.1.	Использование в режиме туннеля	66
8.2.	Настройка серверной части туннеля	67
8.2.1.	Описание.....	67
8.2.2.	Настройка OPC DA Client	67
8.2.3.	Настройка OPC HDA Client.....	72
8.2.4.	Настройка UA сервера	74
8.2.5.	Запуск в режим исполнения.....	75
8.3.	Настройка клиентской части туннеля	75
8.3.1.	Описание.....	75
8.3.2.	Настройка OPC UA Client	75
8.3.3.	Импорт тегов	79
8.3.4.	Запуск в режиме исполнения.....	81
8.3.5.	Настройка для работы через Internet.....	81
9.	Плагин протокола Siemens Profinet	83
9.1.	SiemensPLC устройство.....	84

Руководство пользователя Multi-Protocol MasterOPC Server

9.2.	Настройки SiemensPLC устройства	84
9.3.	Настройки тега SiemensPLC протокола	86
9.4.	Ручное добавление тегов	87
9.5.	Добавление системных тегов PLC Tags	87
9.6.	Добавление тегов Data Block	89
9.7.	Импорт тегов.....	93
9.7.1.	Импорт из PLC Tags.....	93
9.7.2.	Импорт Data block	95
10.	Плагин протокола SNMP	97
10.1.	SNMP устройство	98
10.1.1.	Настройки SNMP устройства	99
10.1.2.	Настройки тега SNMP протокола	101
10.2.	SNMP-Тгар устройство.....	101
10.2.1.	Настройки SNMP-Тгар устройства.....	102
10.2.2.	Настройки SNMP-Тгар тегов	103
10.2.3.	Пример настройки Тгар-тега	103
10.3.	SNMP. Импорт тегов	105
10.3.1.	SNMP. Запуск утилиты импорта	105
10.3.2.	SNMP. Импорт тегов. Быстрый старт	106
10.4.	SNMP. Интерфейс утилиты импорта	111
10.4.1.	SNMP. Утилита импорта. Панель меню.....	111
10.4.2.	SNMP. Утилита импорта. Дерево переменных.....	112
10.4.3.	SNMP. Утилита импорта. Таблица импортируемых переменных.....	114
10.4.4.	SNMP. Утилита импорта. Строка статуса	115
11.	Плагин протокола ВАСnet	115
11.1.	Настройки ВАСnet устройства.....	116
11.2.	Настройки тега ВАСnet протокола	117

11.3.	Поиск устройств и импорт тегов.....	118
11.3.1.	Поиск устройств.....	118
11.3.2.	Интерфейс окна поиска устройств.....	119
11.4.	Импорт тегов.....	120
11.4.1.	Запуск импорта тегов.....	120
11.4.2.	Интерфейс окна импорта тегов.....	120
11.4.3.	Интерфейс окна фильтра.....	122
11.4.4.	Рекомендуемый порядок настройки.....	123
12.	Плагин протокола IEC-104.....	125
12.1.	Параметры клиента IEC-104.....	126
12.2.	Теги клиента IEC104.....	128
12.2.1.	IEC104. Tag Value.....	129
12.2.2.	IEC104. Tag Command.....	131
13.	Плагин протокола IEC61850.....	132
13.1.	IEC 61850 Client.....	133
13.2.	Настройки IEC61850 устройства.....	134
13.3.	Настройки тега IEC61850.....	138
13.4.	Импорт тегов.....	139
13.4.1.	Запуск утилиты и импортирование тегов.....	139
13.4.2.	Интерфейс утилиты импорта.....	141
13.4.3.	Считывание файлов.....	142
13.5.	IEC 61850 GOOSE.....	143
13.5.1.	Настройки IEC 61850 GOOSE устройства.....	144
13.5.2.	Настройки тега IEC 61850 GOOSE.....	144
14.	OPC DA-клиент.....	145
14.1.	Подключение к DA-серверу.....	145
14.2.	Создание тегов для обмена с DA-сервером.....	146

15.	OPC HDA-клиент.....	148
15.1.	Подключение к HDA-серверу	149
15.2.	Создание тегов для обмена с HDA-сервером	150
16.	OPC UA-клиент	151
16.1.	Создание и настройка OPC UA клиента	151
16.2.	Подключение к UA-серверу.....	154
16.3.	Создание тегов для обмена с UA-сервером.....	157
16.4.	Получение архивных данных	159
17.	Плагин протокола трехфазных счетчиков НЗИФ.....	161
17.1.	Параметры протокола трехфазного счетчика СЭТ-4ТМ и ПСЧ-4ТМ	163
17.2.	Конфигурации трехфазных счетчиков	165
17.2.1.	СЭТ-4ТМ, ПСЧ-3ТМ, ПСЧ-4ТМ.....	165
17.2.2.	3-фазные счетчики. Counter Param	165
17.2.3.	3-фазные счетчики. Measure	166
17.2.4.	3-фазные счетчики. Power	167
17.2.5.	3-фазные счетчики. Energy	168
17.2.6.	3-фазные счетчики. Power Profile.....	169
17.2.7.	3-фазные счетчики. Journals	169
18.	Плагин протокола однофазных счетчиков НЗИФ.....	170
18.1.	Параметры протокола однофазных счетчиков НЗИФ	171
18.2.	Конфигурации однофазных счетчиков	173
18.2.1.	СЭБ-1ТМ	173
18.2.2.	СЭБ-1ТМ. Counter Param	174
18.2.3.	СЭБ-1ТМ. Measure	174
18.2.4.	СЭБ-1ТМ. Power	174
18.2.5.	СЭБ-1ТМ. Energy	175
18.2.6.	СЭБ-1ТМ. Limit_Energy	175

Руководство пользователя Multi-Protocol MasterOPC Server

18.2.7.	СЭБ-1ТМ. Limit_Power	176
18.2.8.	СЭБ-1ТМ. Profil_Power	176
18.2.9.	СЭБ-1ТМ. IN_OUT.....	176
19.	Плагин протокола трехфазных счетчиков Энергомера	176
19.1.	Параметры протокола.....	178
19.2.	Описание конфигураций счетчиков	179
19.2.1.	Счетчик СЕ301	179
19.2.2.	Счетчик СЕ303	179
19.2.3.	Счетчик СЕ304	180
19.2.4.	Счетчик ЦЕ6850	181
19.3.	Описание групп счетчиков	182
19.3.1.	Группа Info	182
19.3.2.	Группы U, I, P, Q, L	182
19.3.3.	Группа Angle U	183
19.3.4.	Группа AngleIU	183
19.3.5.	Группа CosF	183
19.3.6.	Группа SinF	183
19.3.7.	Группа TanF	184
19.3.8.	Группа Phases.....	184
19.3.9.	Группа PhasesLog.....	184
19.3.10.	Группа PhasesUpDown	185
19.3.11.	Группа PhasesUpDownLog.....	185
19.3.12.	Группа Harm.....	185
19.3.13.	Группа HarmU	186
19.3.14.	Группа HarmUBF	186
19.3.15.	Группа HarmU3	186
19.3.16.	Группа E.....	187

Руководство пользователя Multi-Protocol MasterOPC Server

19.3.17.	Группа EP.....	187
19.3.18.	Группа EPD	187
19.3.19.	Группа EPDLog.....	188
19.3.20.	Группа EPDendLog	188
19.3.21.	Группа EPM	189
19.3.22.	Группа EPMLog.....	189
19.3.23.	Группа EPMendLog.....	190
19.3.24.	Группа EQ	190
19.3.25.	Группа EQD.....	190
19.3.26.	Группа EQDLog	191
19.3.27.	Группа EQDendLog	191
19.3.28.	Группа EQM.....	192
19.3.29.	Группа EQMLog	192
19.3.30.	Группа EQMendLog	192
19.3.31.	Группа EL	193
19.3.32.	Группа ELDLog	193
19.3.33.	Группа ELMLog	194
19.3.34.	Группа EventsLog	194
19.3.35.	Группа Profile	195
19.3.36.	Группа ProfileP	195
19.3.37.	Группа ProfileQ	195
19.3.38.	Группа PmaxLog	195
19.3.39.	Группа QmaxLog.....	196
19.3.40.	Группа LmaxLog.....	196
19.3.41.	Группа PactualLog	197
19.3.42.	Группа QactualLog.....	197
19.3.43.	Группа ChannelsConfig.....	197

19.3.44.	Группа Other	198
19.3.45.	Тег UnscheduledRequest.....	198
20.	Плагин протокола трехфазных счетчиков Меркурий (230, 233, 234,236).....	198
20.1.	Параметры счетчика.....	200
20.2.	Описание конфигураций счетчиков	201
20.3.	Меркурий 230AR.....	202
20.4.	Меркурий 230ART	202
20.5.	Меркурий 230ART2.....	202
20.6.	Меркурий 230(233,234,236) ARTP	203
20.7.	Меркурий 230(233,234) ART2P	203
20.8.	Описание групп параметров	204
20.8.1.	IP – индивидуальные параметры	204
20.8.2.	SP – вспомогательные параметры.....	205
20.8.3.	Energy – накопленная энергия	207
20.8.4.	PowerProfile – профиль мощности.....	208
20.8.5.	EventsLog – журналы событий.....	209
21.	Плагин протокола корректора объема газа EK260 и EK270	212
21.1.	Параметры устройства	213
21.2.	Описание конфигураций счетчиков	214
21.3.	info – информация об устройстве	215
21.4.	Current – текущие значения.....	215
21.5.	month_arch1 – первый месячный архив показаний счетчика	216
21.6.	month_arch2 – второй месячный архив показаний счетчика	217
21.7.	interval_arch – интервальный архив показаний счетчика	217
21.8.	day_arch - суточный архив	218
21.9.	events_journal - журнал событий.....	219
21.10.	changes_journal - журнал изменений	222

22.	Плагин протокола счетчиков МКТС.....	222
22.1.	Параметры устройства	224
22.2.	Описание конфигураций устройств	224
22.3.	System.CurrentValues - текущие значения	225
22.4.	System.TotalValues - накопленные значения.....	226
22.5.	System.Archive - архивы счетчика.....	227
22.6.	Synchronization time - синхронизация времени.....	228
23.	Плагин протокола счетчиков регистраторов Пульсар	229
23.1.	Параметры устройства	231
23.2.	Описание конфигураций устройств	232
23.2.1.	Пульсар	232
23.2.2.	CurrentValue - текущие значения	232
23.2.3.	Archive - архивы счетчика	233
24.	Плагин протокола тепловычислителей ТЭМ.....	233
24.1.	Параметры устройства	235
24.2.	Описание конфигураций тепловычислителей	236
24.3.	Info - информация о приборе	236
24.4.	Temperature - показания температуры.....	236
24.5.	Pressure - показания давлений.....	236
24.6.	FlowV - объемный расход	237
24.7.	FlowM - массовый расход	237
24.8.	Volume - объем энергоносителя	237
24.9.	Mass - масса энергоносителя	237
24.10.	Energy - энергия	237
24.11.	EnegrыAll - общая энергия	238
24.12.	ArchiveHour, ArchiveDay, ArchiveMonth - архивы.....	238
25.	Плагин протокола DLMS.....	239

Руководство пользователя Multi-Protocol MasterOPC Server

25.1.	Объекты DLMS	242
25.1.1.	Объект Data	242
25.1.2.	Объект Register	243
25.1.3.	Объект Extended Register	243
25.1.4.	Объект Demand Register	244
25.1.5.	Объект Profile Generic	244
25.2.	Кодирование OBIS	245
25.2.1.	Группа А	245
25.2.2.	Группа В.....	246
25.2.3.	Группа С.....	246
25.2.4.	Группа D	250
25.2.5.	Группа Е.....	252
25.2.6.	Группа F.....	252
25.3.	Плагин протокола DLMS.....	252
25.4.	DLMS устройство	253
25.5.	Настройки тега DLMS протокола	255
25.6.	Импорт тегов.....	256
25.7.	Импортирование тегов в OPC сервер	256
25.7.1.	Импорт из Excel	257
25.7.2.	Импорт из прибора	259
25.7.3.	Считывание значений из прибора	261
25.7.4.	Интерфейс утилиты импорта.....	262
25.7.5.	Панель меню	262
25.7.6.	Таблица тегов	263
25.7.7.	Рекомендуемая последовательность настройки	263
26.	Плагин протокола SCRIPT	264

1. Инсталляция

1.1. Системные требования

Перед установкой Multi-Protocol MasterOPC Server убедитесь, что ресурсы Вашего компьютера достаточны, чтобы удовлетворить следующим требованиям:

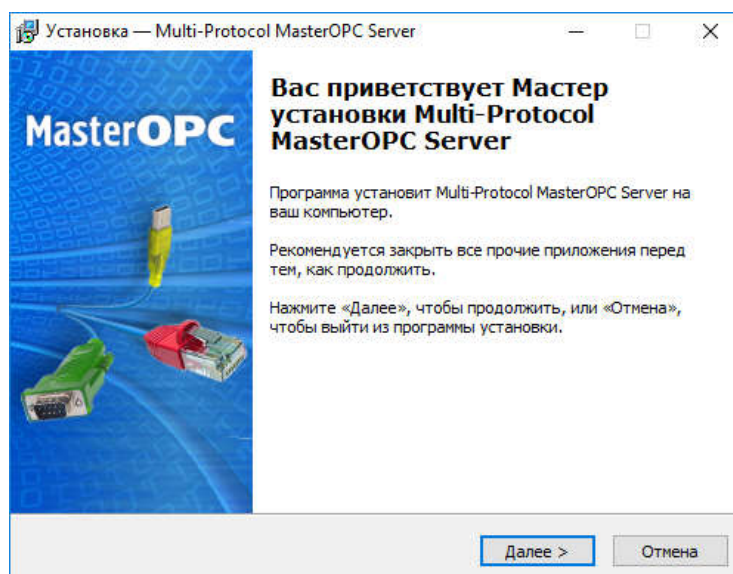
- HDD, CD-привод, монитор, клавиатура и мышь;
- ОС – Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Windows Server 2008R2, Windows Server 2012, Windows Server 2016
- Интернет-браузер – Microsoft Internet Explorer 6 или старше;
- свободное место на жестком диске – 150 Мб.

Остальные характеристики компьютера зависят от способа использования OPC-сервера – например, при необходимости взаимодействия с устройством по последовательному интерфейсу требуется наличие последовательного порта. Кроме того, для работы в реальном времени потребуются дополнительные ресурсы, которые зависят от таких характеристик проекта, как число и период обновления тегов, число одновременно подключенных клиентов и т.п.

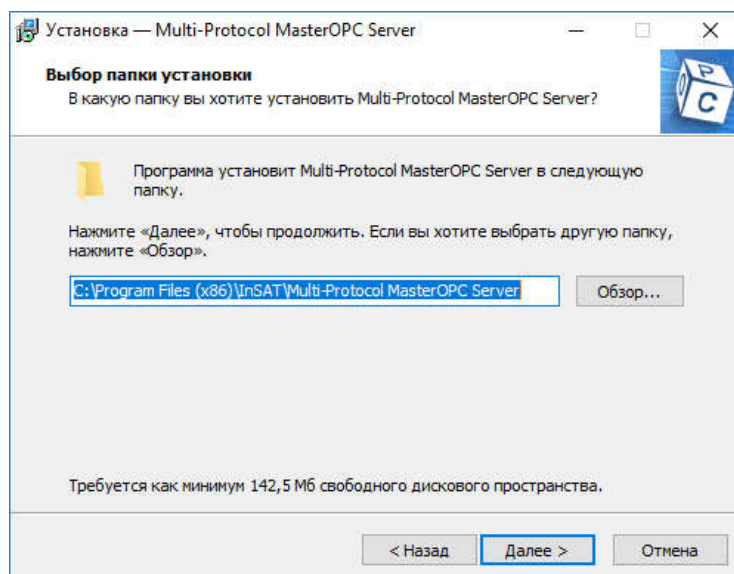
1.2. Инсталляция Multi-Protocol MasterOPC Server

1.2.1. Установка в Windows 10

Для инсталляции продукта запустите программу установки (файл вида MULTI-PROTOCOLMASTEROPCSERVER_SETUP.exe) из проводника Windows – на экране появится начальный диалог мастера установки:

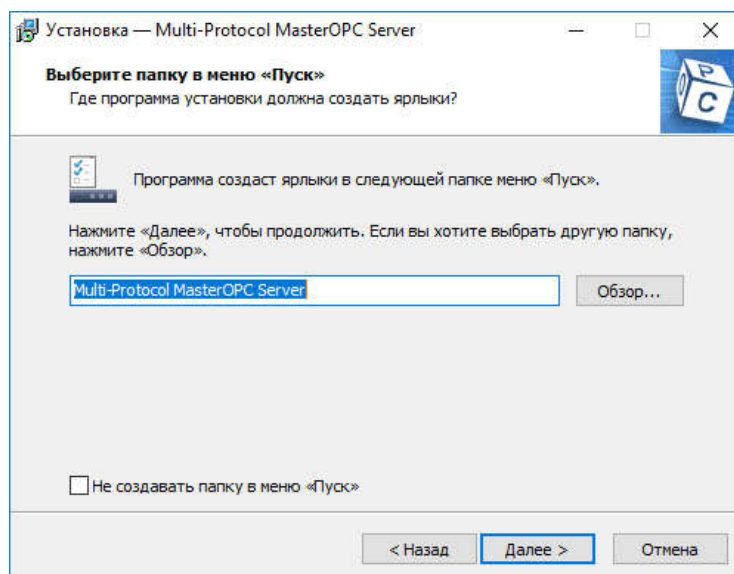


После нажатия кнопки *Далее* откроется следующий диалог:

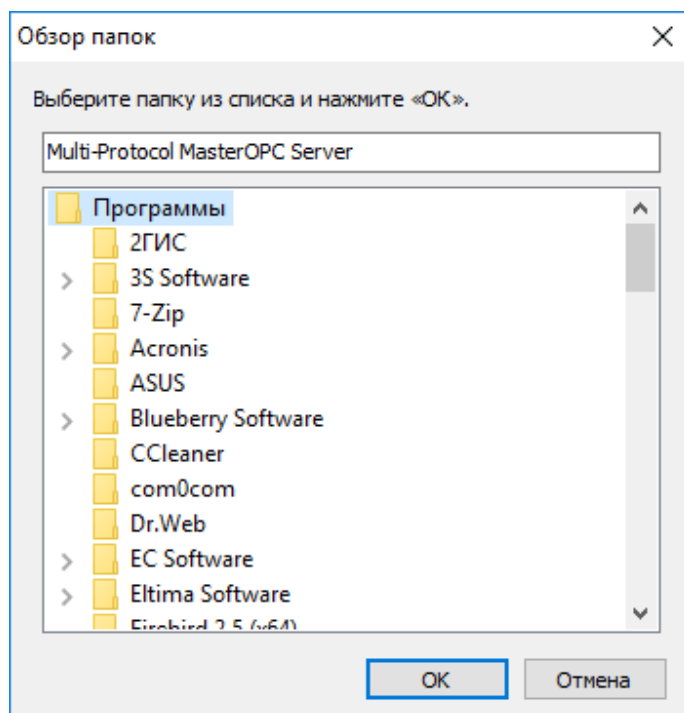


В этом диалоге можно изменить заданную по умолчанию папку установки продукта – для этого вручную задайте путь или нажмите кнопку **Обзор** и выберите папку в открывшемся диалоге.

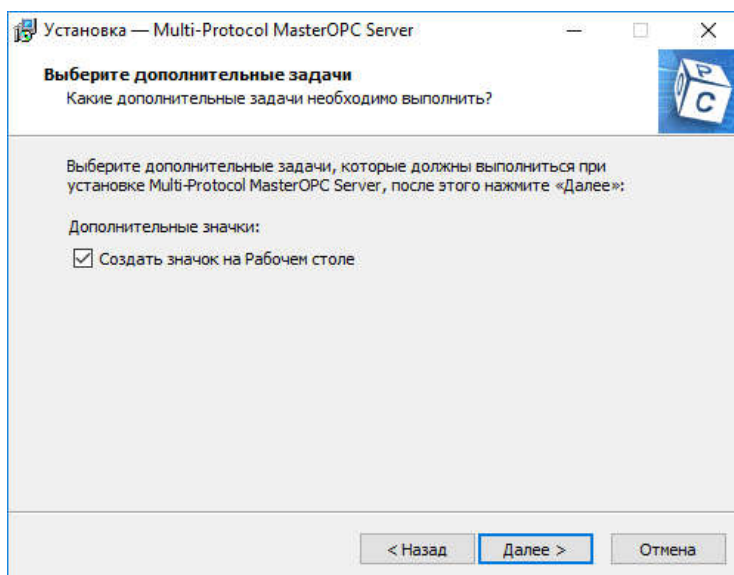
После нажатия кнопки *Далее* откроется следующий диалог:



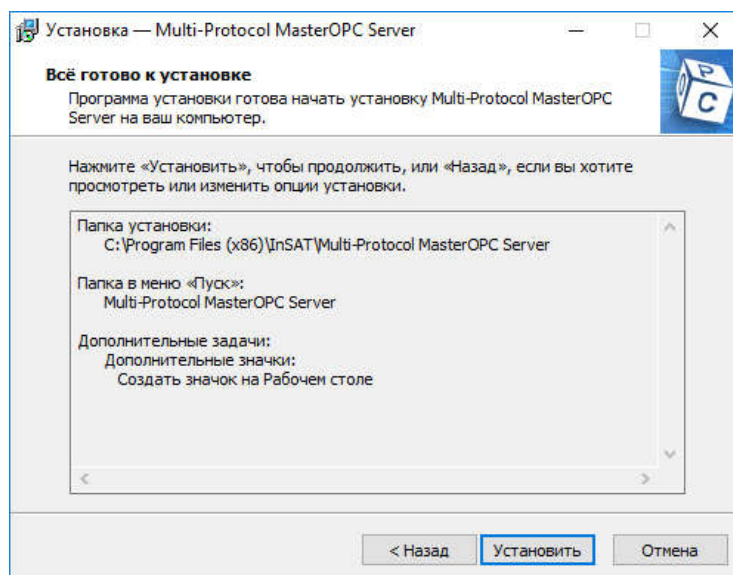
В этом диалоге можно изменить папку размещения группы ярлыков продукта (по умолчанию, размещение группы задано в корневой папке меню **Пуск**) – для этого нажмите кнопку **Обзор** и выберите папку в открывшемся диалоге:



Нажмите кнопку **ОК** и затем кнопку **Далее** – откроется диалог, в котором можно указать - нужно ли создавать ярлык на рабочем столе.



Нажмите **Далее** - появится следующий диалог:



Для подтверждения установки нажмите кнопку **Установить** и дождитесь появления последнего диалога мастера, в котором нужно нажать кнопку **Завершить**:



Диалоги мастера снабжены кнопкой отмены установки (**Отмена**) и кнопкой возврата к предыдущему диалогу (**Назад**).

1.3. Описание ярлыков

В процессе установки в заданной папке меню **Пуск** создается группа с именем вида Multi-Protocol MasterOPC Server, содержащая следующие ярлыки:

- Multi-Protocol MasterOPC Server – команда открытия окна управления Multi-Protocol MasterOPC Server;

- Protocol-Maker – команда запуска конфигуратора Protocol Maker (только для Multi-Protocol SDK MasterOPC Server);
- Отмена регистрации Multi-Protocol MasterOPC Server – отмена регистрации OPC-серверов;
- Регистрация Multi-Protocol MasterOPC Server – регистрация OPC-серверов;
- Регистрация Multi-Protocol MasterOPC Server как Сервиса – регистрация сервера как службы;
- Установка OPC CORE COMPONENTS – установка обновления ядра OPC (требуется для инсталляторов x64 – см. OPC_Core_Components_Readme.htm в папке <директория установки OPC-сервера>\OPC_COMPONENTS\);
- Группа Тестовые проекты VS2013 – содержит исходные тексты примеров плагинов (только для Multi-Protocol SDK MasterOPC Server). Для компиляции примеров требуется Visual Studio 2013.

1.3.1. Регистрация OPC-серверов

Как правило, OPC-клиенты используют стандартный метод поиска OPC-серверов – через реестр Windows. Поэтому, чтобы OPC-клиенты "видели" OPC-сервер и могли к нему подключиться, он должен быть зарегистрирован в реестре.

При установке **Multi-Protocol MasterOPC Server** регистрация выполняется автоматически. При необходимости, можно вручную зарегистрировать или отменить регистрацию – для этого предусмотрены соответствующие ярлыки.

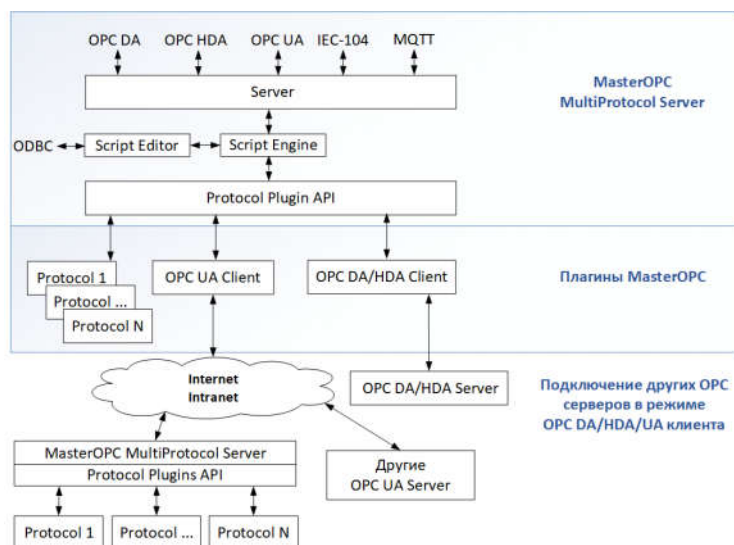
Регистрация **Multi-Protocol MasterOPC Server** как службы при установке продукта не выполняется – для этого нужно использовать соответствующий ярлык. Имя службы – **InSAT.Multi-ProtocolSDK.Server.Service**.

2. Основные характеристики

Multi-Protocol MasterOPC Server – это модульный OPC-сервер с поддержкой стандартов DA/HDA/UA, предназначенный для опроса устройств по различным протоколам. Протоколы в OPC сервере реализованы в виде модулей-драйверов, также называемые плагинами. Все поддерживаемые на данный момент плагины входят в поставку сервера во всех комплектациях. Также OPC может работать в режиме IEC-104 сервер, MQTT и ODBC клиента, кроме того в поставку Multi-Protocol MasterOPC Server включены плагины OPC DA-клиент и OPC UA-клиент, что позволяет создавать OPC туннели. Основным отличием OPC UA от OPC является отказ от технологии COM и DCOM фирмы Microsoft и переход к архитектуре SOA (Service Oriented Architecture). Другими словами, при конфигурировании взаимодействия UA-клиентов и UA-серверов настройка COM/DCOM не требуется.

В качестве OPC-клиента сервера может выступать, в том числе, любая SCADA система, поддерживающая стандарт OPC: MasterSCADA (<http://www.masterscada.ru>), InTouch, Genesis и др.

Структурная схема Multi-Protocol MasterOPC Server:



Как OPC-сервер, Multi-Protocol MasterOPC Server поддерживает:

- стандарт OPC Data Access Custom 2.00;
- спецификацию OPC DA 2.05a;
- спецификацию OPC HDA 1.20;
- спецификацию OPC UA (Unified Architecture).

Multi-Protocol MasterOPC Server снабжен встроенным языком программирования (используется язык Lua версии 5.1.4; официальный сайт Lua – <http://www.lua.org/>). Раздел Руководство по языку Lua 5.1 данной справки содержит локализованную копию описания Lua, доступного на странице <http://www.lua.org/manual/5.1/>. Скриптовый язык доступен в драйвере Script.

Наличие встроенного языка и его расширения в виде функций API обеспечивает:

- обработку данных;
- организацию шлюзов по передаче данных с одного порта на другой, из одного протокола в другой;
- работу с объектами сервера (см. раздел API Multi-Protocol MasterOPC Server);
- взаимодействие с БД SQLite. Для взаимодействия с базами данных SQLite в Multi-Protocol MasterOPC Server встроен LuaSQLite3;
- возможность взаимодействия с различными базами данных через ODBC;
- возможность записи значений в файлы.

2.1. Лицензионная политика

В Multi-Protocol MasterOPC Server лицензируется отдельно каждый драйвер. В зависимости от типа драйвера лицензирование может идти по тегам (500, 2500, 10K, 60K, 200K) или по устройствам. По тегам лицензируются общепромышленные протоколы (FINS, Profinet, IEC60870-5-104, IEC 61850 и другие), по устройствам лицензируются протоколы для устройств коммерческого и технического учета (Меркурий, DLMS, Энергомера, Взлет и т.д.).

Демо-версия Multi-Protocol MasterOPC Server поддерживает не более 32 тегов или не более 1 устройства. Время работы сервера, как в режиме конфигурирования, так и в режиме исполнения, не ограничивается. Trial версия не имеет ограничений на количество тегов, но имеет ограничение по времени работы (не более 1 часа в режиме исполнения), а также не может автоматически запускаться в режим исполнения (по ярлыку или от клиента) и работать в режиме службы.

2.2. Запуск Multi-Protocol MasterOPC Server

Для запуска сервера нужно щелкнуть ярлык Multi-Protocol MasterOPC Server\Multi-Protocol MasterOPC Server (группа Multi-Protocol MasterOPC Server расположена в папке меню Пуск, выбранной в ходе установки продукта).

По этой команде сервер запускается в режиме конфигурирования, графическая оболочка сервера отображается на экране.

Графическая оболочка сервера представляет собой окно, в заголовке которого размещены типовые оконные инструменты:



– свернуть окно;



– развернуть окно;



– закрыть окно; по этой команде сервер останавливается и выгружается.

Если сервер не запущен (и не зарегистрирован как служба), при подключении первого клиента он автоматически запускается в режиме исполнения стартовой конфигурации (заданной в файле `..\SERVERCFG__startconfigmpp__`).

Рабочие директории сервера по умолчанию находятся в профиле для всех пользователей, т.е., в случае Windows 7, в папке вида `C:\ProgramData\InSAT\Multi-Protocol MasterOPC Server\` (см. также описание константы `GLOBALPROGRAMDATAFOLDER` в разделе Группа Константы.LUA).



Если сервер запущен, его пиктограмма отображается на панели задач.

Чтобы открыть свернутое окно сервера, нужно выполнить команду Multi-Protocol MasterOPC Server из контекстного меню пиктограммы (такое открытие можно запретить, если задать Показ окна из трея = ЛОЖЬ).

Сервер, запущенный клиентом, автоматически останавливается и выгружается при отключении последнего клиента.


Если сервер зарегистрирован как служба, при подключении первого клиента служба переводится в рабочий режим (исполняется стартовая конфигурация), при этом графическая оболочка сервера не загружается (и пиктограмма в трее не отображается).

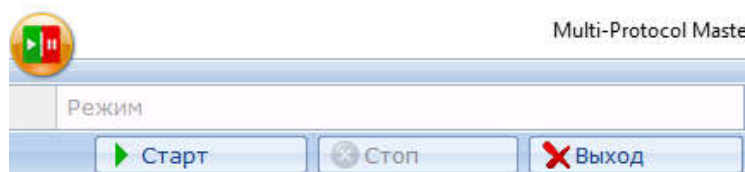
2.3. Режимы работы

Multi-Protocol MasterOPC Server может находиться в одном из следующих режимов:

- режим конфигурирования;

- режим исполнения (работа в реальном времени).

Для переключения режима нужно щелкнуть кнопку  (в левой верхней части окна графической оболочки сервера) и в открывшемся меню щелкнуть соответствующую команду:



- ▶ Старт – переход в режим исполнения;
- ⊗ Стоп – переход в режим конфигурирования;
- ⊗ Выход – выйти из программы.

Кроме того, для запуска сервера в режиме исполнения стартовой конфигурации предусмотрена следующая команда:

```
mps.exe NO
```

Также есть возможность запустить OPC сервер как службу. Для этого в поставку сервера входит bat файл - "Регистрация Multi-Protocol MasterOPC как сервиса". Bat файл необходимо запустить под администратором - при этом происходит создание и добавление службы In-SAT.Multi-Protocol.Server.Service. По умолчанию запуск службы в режиме "Вручную" и "Остановлена". Настройки запуска и работы службы далее делаются через окно управления службами Windows.

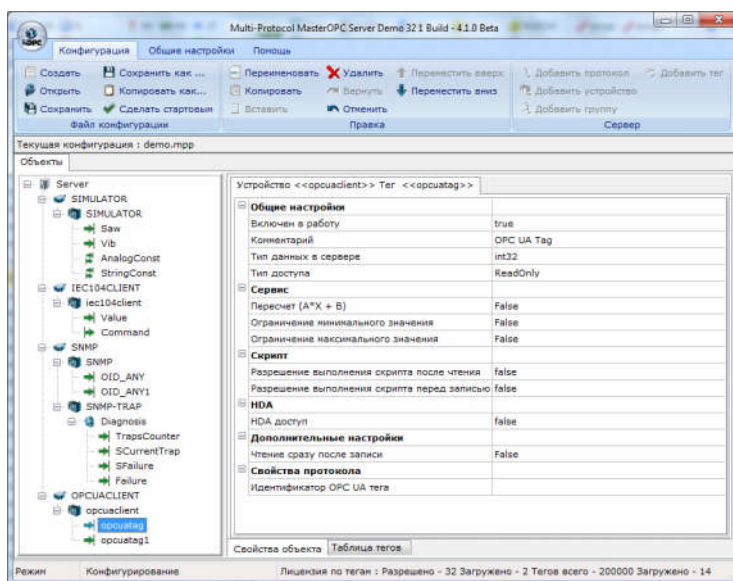
Для удаления службы запустите bat файл "Регистрация Modbus Universal MasterOPC" - произойдет регистрация программы как приложения, с последующим удалением службы.

Примечание. Режим запуска с параметром NO и в режиме службы не поддерживаются в Trial версии

3. Режим конфигурирования

3.1. Интерфейс в режиме конфигурирования

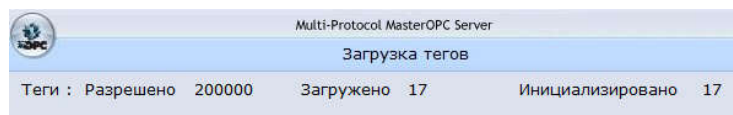
На рисунке ниже показан вид графической оболочки сервера в режиме конфигурирования:



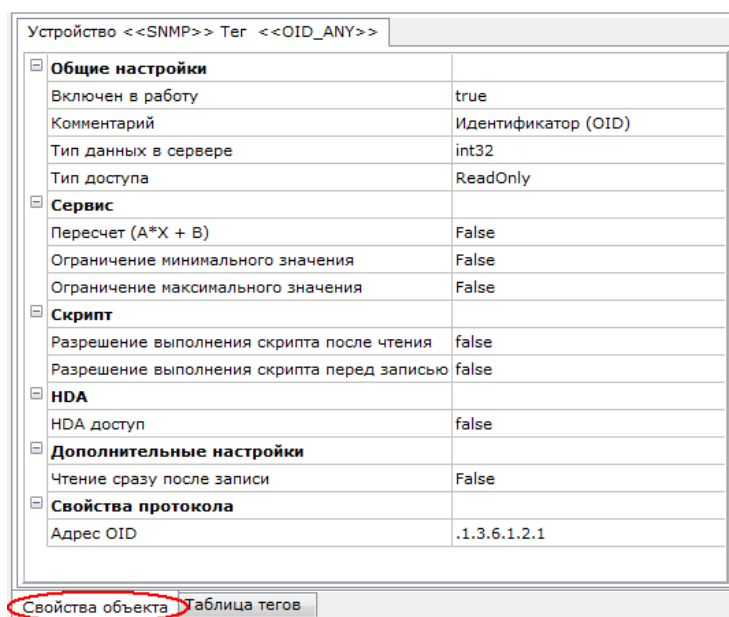
В этом режиме оболочка имеет следующие основные области:

- область меню – содержит вкладки **Конфигурация**, **Общие настройки** и **Помощь**.

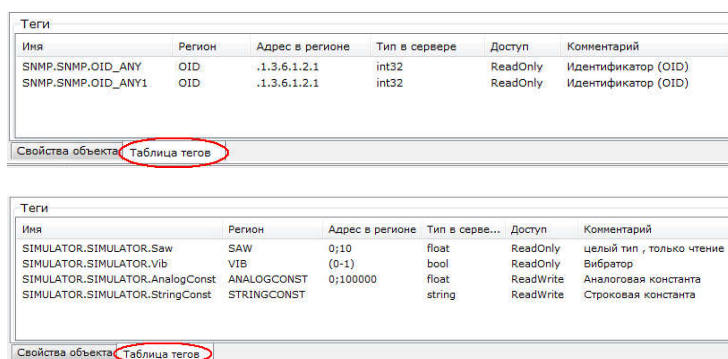
При загрузке/сохранении конфигурации в этой области кратковременно отображается максимально возможное число тегов в соответствии с лицензией (**Разрешено**), а также число загруженных и инициализированных тегов (соответственно **Загружено** и **Инициализировано**):



- область Объекты – дерево объектов;
- область параметров – содержит две вкладки:
- Свойства объекта – редактор параметров объекта, выделенного в дереве:



- Таблица тегов – таблица тегов объекта, выделенного в дереве:



Эта таблица содержит параметры, заданные для тегов в соответствующем диалоге.

Если дважды щелкнуть строку тега в таблице, тег выделяется в дереве и открывается в редакторе.

Контекстное меню таблицы содержит команду **Выделить все** – по этой команде в таблице выделяются все теги, а команда меняет свое название на **Отменить выделение**;

Под областью меню отображается имя файла текущей конфигурации.

Строка статуса в нижней части окна отображает режим сервера (после слова **Режим**), а также лицензионное ограничение:

- при выделении корневой группы Сервер – предельное для продукта число тегов (Тегов всего) и общее число загруженных тегов по всем узлам (Загружено);
- при выделении узла или любого его объекта – вид лицензии (Лицензия по тегам или Лицензия по устройствам).

В первом случае далее отображается максимально возможное число тегов в соответствии с лицензией (Разрешено), число загруженных тегов в узле (Загружено), предельное для продукта число тегов (Тегов всего) и общее число загруженных тегов по всем узлам (Загружено).

Во втором случае далее отображается максимально возможное число устройств в соответствии с лицензией (Разрешено), число загруженных устройств в узле (Загружено), предельное для продукта число тегов (Тегов всего) и общее число загруженных тегов по всем узлам (Загружено).

В редакторах и диалогах доступна контекстная справка (по F1).

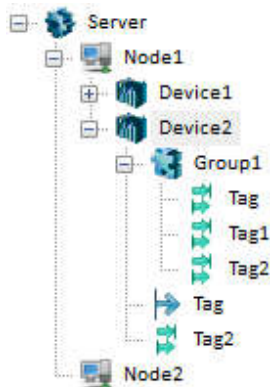
3.2. Конфигурация сервера

Объекты дерева вместе и их параметрами образуют конфигурацию сервера. Конфигурация сервера сохраняется в файл.

Примечание. В состав поставки включена конфигурация demo.mpr. Данная конфигурация предназначена просто для ознакомления с перечнем основных протоколов. Для дальнейшей работы создавайте собственную конфигурацию.

3.3. Иерархия объектов в дереве

Дерево объектов Multi-Protocol MasterOPC Server имеет стандартную для OPC-серверов структуру:



- корневая группа Сервер может содержать группы типа Узел (коммуникационные порты);
- в узлах создаются группы типа Устройство (устройства);
- в устройствах создаются теги (элементы Тег) и группы тегов (группы типа Группа);
- в группах тегов создаются теги и группы тегов.

Подобная структура позволяет оптимизировать задание довольно большого числа необходимых параметров обмена.

Пиктограмма тега указывает его тип доступа:

➔ – WriteOnly;

 – ReadOnly;

 – ReadWrite.

Пиктограммы статических тегов имеют зеленый цвет.

Полное имя тега формируется в следующем формате: <имя узла>.<имя устройства>.<имя группы>.<имя тега>

Пример

Пусть тег Нижняя граница находится в группе Уставки устройства Уровнемер1 в узле СОМПОРТ1. Тогда полное имя тега есть

СОМПОРТ1.Уровнемер1.Уставки.Нижняя граница

Относительное имя тега может содержать имена групп только нижележащего уровня. Для примера, приведенного выше, относительное имя тега Нижняя граница для узла СОМПОРТ1 есть Уровнемер1.Уставки.Нижняя граница, для устройства Уровнемер1 – Уставки.Нижняя граница, для произвольного тега группы Уставки – Нижняя граница. Относительное имя тега может использоваться в скрипте.

Теги нумеруются в пределах узла по порядку расположения в дереве сверху вниз, нумерация начинается с 0. Как следствие, операции перемещения тегов в дереве изменяют их номера. Номер тега может использоваться в скрипте.

3.4. Операции в дереве объектов



Для операций в дереве объектов предусмотрены следующие средства:

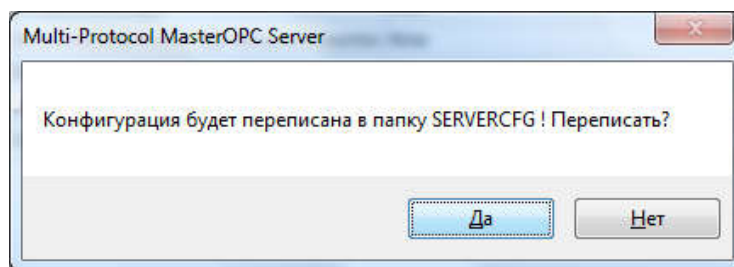
- меню Правка;
- контекстные меню объектов дерева.

3.5. Меню. Вкладка ‘Конфигурация’



3.5.1. Меню ‘Файл конфигурации’

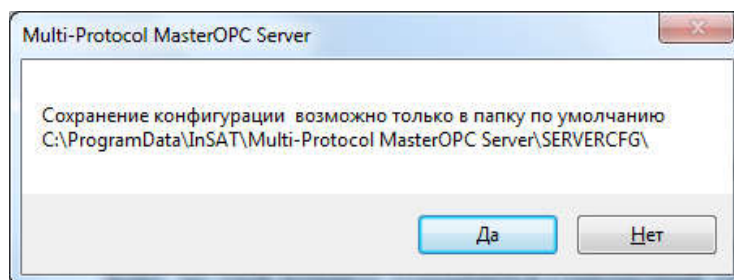
Данное меню содержит следующие команды:

-  Создать – создать новую конфигурацию; вновь созданная конфигурация содержит только корневую группу Сервер;
-  Открыть – загрузить файл конфигурации; по этой команде открывается стандартный диалог открытия файла. При открытии конфигурация автоматически назначается стартовой (стартовая конфигурация автоматически загружается при запуске сервера). При открытии конфигурации из произвольной папки появляется следующий диалог:





Вне зависимости от кнопки, нажатой в этом диалоге (**Да** / **Нет**), конфигурация копируется в рабочую папку `\SERVERCFG\` (и, соответственно, назначается стартовой);

-  **Сохранить** – сохранить текущую конфигурацию в тот же файл (файл переписывается);
-  **Сохранить как** – сохранить текущую конфигурацию в произвольный файл. При попытке сохранения в папку, отличную от `\SERVERCFG\`, появляется следующий диалог:



Инструменты диалога:

- **Да** – сохранить в папку `\SERVERCFG\`;
- **Нет** – отменить сохранение;
-  **Копировать как** – сохранить текущую конфигурацию в произвольный файл в произвольную папку;
-  **Сделать стартовым** – назначить текущую конфигурацию стартовой.


Конфигурация сохраняется в файл с заданным именем и расширением `*.mpp`. По умолчанию, рабочая директория файлов конфигурации – `..\SERVERCFG\`. В этой папке находится также файл `__startconfigmpp__`, в котором хранится имя стартового файла конфигурации.

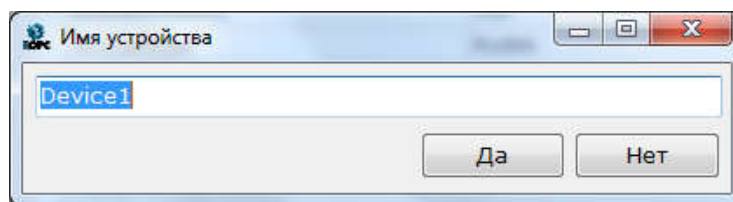
Стартовой может быть назначена только конфигурация, хранящаяся в директории `\SERVERCFG\`.

Если конфигурация, указанная в `__startconfigmpp__`, отсутствует, при старте сервера создается новая конфигурация.

3.5.2. Меню Правка

Данное меню содержит следующие команды:

-  **Переименовать** – переименовать выделенный объект дерева; по этой команде открывается диалог задания имени:



При задании имен учитываются регистр символов и символы пробела. Имя не должно содержать точек.

- Копировать – копировать выделенный объект дерева в буфер обмена (включая все дочерние компоненты);
- Вставить – вставить объект дерева из буфера обмена в выделенную группу. Команда недоступна, если выделенная группа не может содержать скопированный объект;
- Удалить – удалить выделенный объект дерева; при удалении группы удаляются все ее дочерние группы/элементы;
- Отменить – отменить последнее действие;
- Вернуть – выполнить последнее отмененное действие.

Команды Отменить и Вернуть актуальны для операций, выполненных в дереве объектов и в диалогах задания параметров объектов дерева.

- Переместить вверх – переместить выделенный в дереве объект на одну позицию вверх;
- Переместить вниз – переместить выделенный в дереве объект на одну позицию вниз.

3.5.3. Меню Сервер

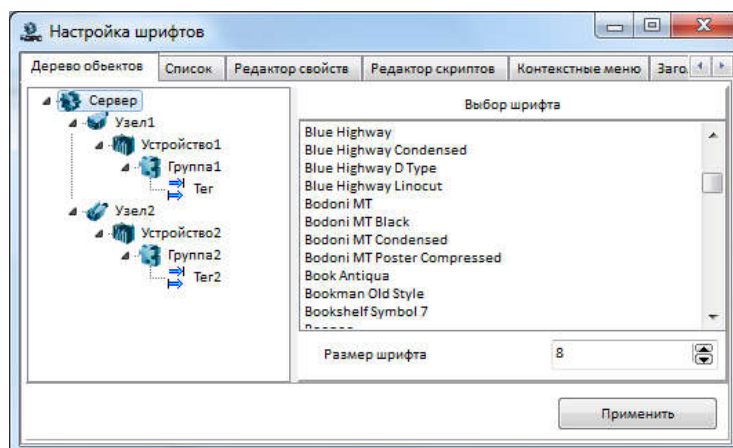
Данное меню содержит следующие команды:

- Добавить протокол – то же, что и команда Добавить протокол контекстного меню;
- Добавить устройство – то же, что и команда Добавить устройство контекстного меню;
- Добавить группу – то же, что и команда Добавить группу контекстного меню;
- Добавить тег – то же, что и Команда Добавить. Тег протокола контекстного меню.

3.5.4. Меню. Вкладка Общие настройки

3.5.4.1. Окно настройки шрифтов

Вкладка Общие настройки содержит команду Настройка шрифтов, по которой открывается окно настройки шрифтов:



Чтобы изменить шрифт в требуемой области графической оболочки сервера, нужно щелкнуть соответствующую вкладку редактора (Дерево объектов, Список и т.д.), в разделе Выбор шрифта указать семейство и размер шрифта и щелкнуть кнопку Применить (в левой части отображается образец шрифта). Информация об используемых шрифтах сохраняется в файл ..\SERVERCFG\server.cfg и загружается из этого файла при запуске сервера.

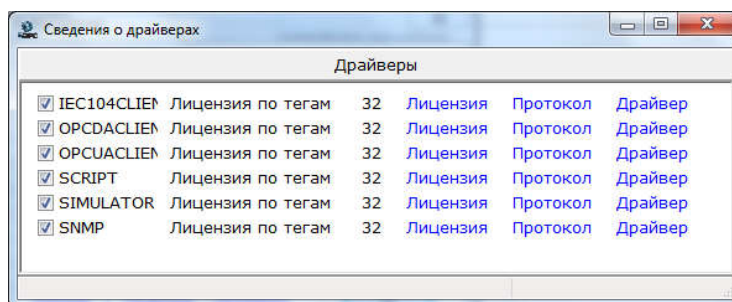
3.5.5. Меню. Вкладка Помощь

Вкладка содержит следующие команды:

- Справка – открыть данную справку;
- Информация – открыть диалог О программе.

Диалог снабжен командами открытия сайта компании (Website), просмотра лицензии <папка установки продукта>\lic.txt (Лицензия) и выхода (кнопка ОК).

По команде Драйверы открывается список подключенных плагинов:



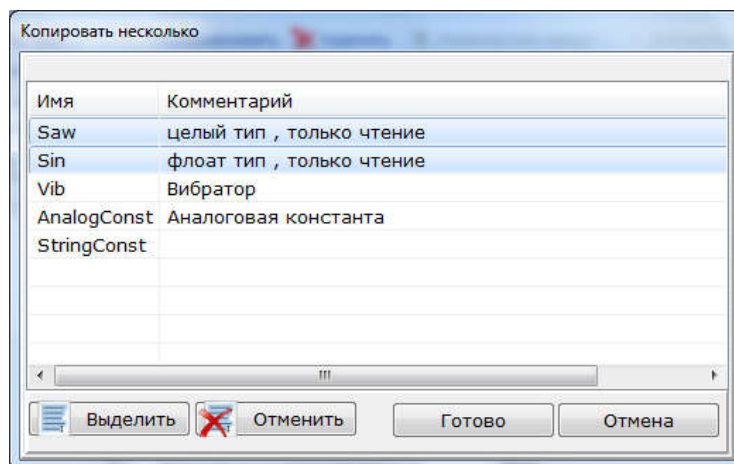
3.5.6. Команды контекстных меню

Контекстные меню содержат команды, дублирующие команды меню Правка и меню Сервер, и, кроме того, команды, с помощью которых можно выполнить операции, описанные ниже. Чтобы открыть контекстное меню, нужно щелкнуть ПК на объекте.

3.5.6.1. Команда Копировать несколько

Эта команда доступна в контекстном меню любого объекта дерева, кроме корневой группы Сервер.

По этой команде открывается диалог, в котором поддерживается типовое множественное выделение объектов с удержанием CTRL или SHIFT:



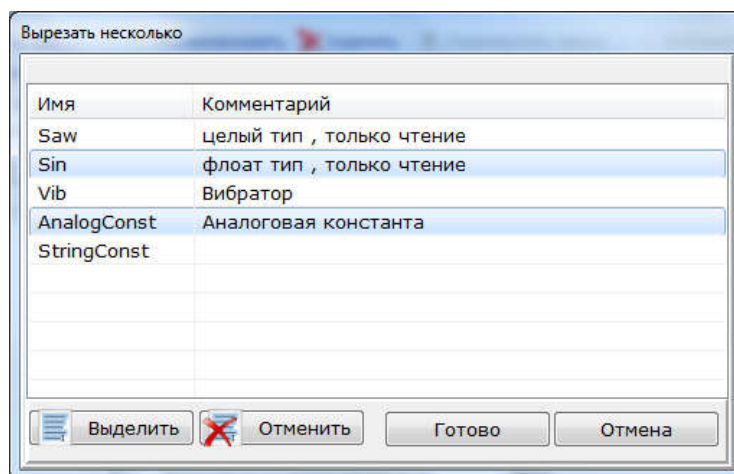
Инструменты диалога:

- **Выделить** – выделить все объекты;
- **Отменить** – отменить выделение всех объектов;
- **Готово** – копировать выделенные объекты;
- **Отмена** – закрыть диалог (выделенные объекты не копируются).

3.5.6.2. Команда Вырезать несколько

Эта команда доступна в контекстном меню любого объекта дерева, кроме корневой группы Сервер.

По этой команде открывается диалог, в котором поддерживается типовое множественное выделение объектов с удержанием CTRL или SHIFT:



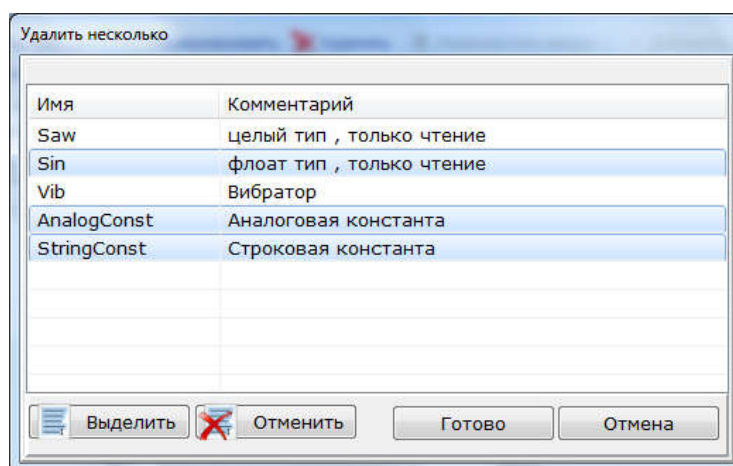
Инструменты диалога:

- Выделить – выделить все объекты;
- Отменить – отменить выделение всех объектов;
- Готово – вырезать выделенные объекты;
- Отмена – закрыть диалог (выделенные объекты не вырезаются).

3.5.6.3. Команда Удалить несколько

Эта команда доступна в контекстном меню любого объекта дерева, кроме корневой группы Сервер.

По этой команде открывается диалог, в котором поддерживается типовое множественное выделение объектов с удержанием CTRL или SHIFT:

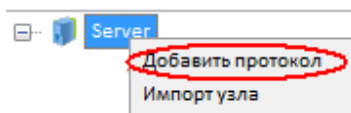


Инструменты диалога:

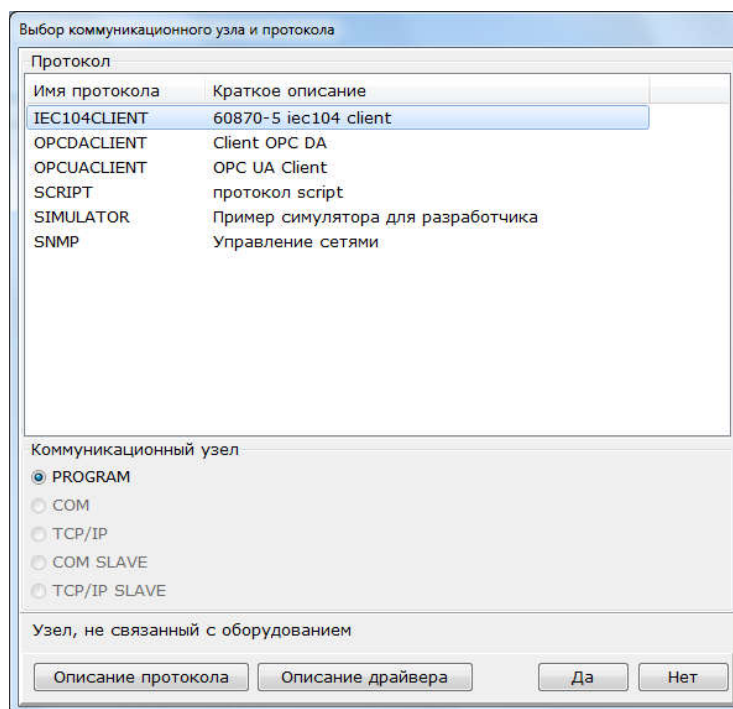
- Выделить – выделить все объекты;
- Отменить – отменить выделение всех объектов;
- Готово – удалить выделенные объекты;
- Отмена – закрыть диалог (выделенные объекты не удаляются).

3.5.6.4. Команда Добавить протокол

Данная команда создания узла доступна в контекстном меню корневой группы Сервер:

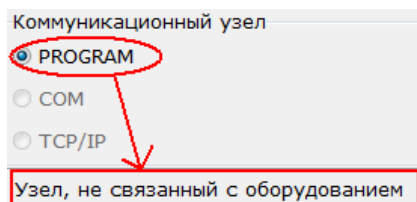


При выполнении команды открывается следующий диалог:

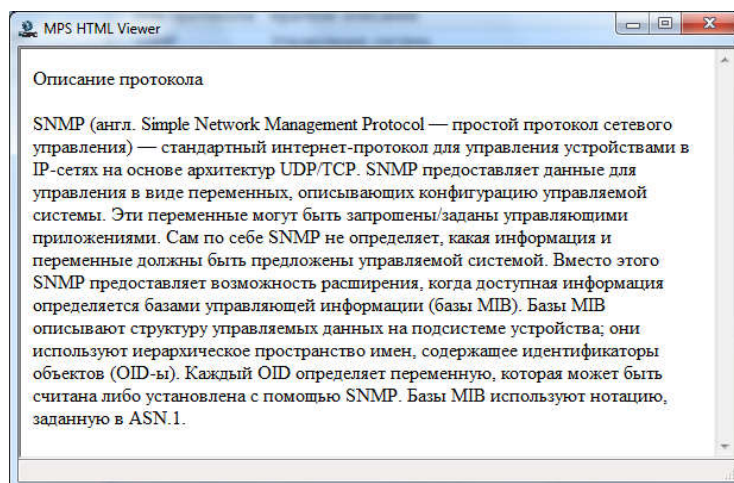


Инструменты диалога:

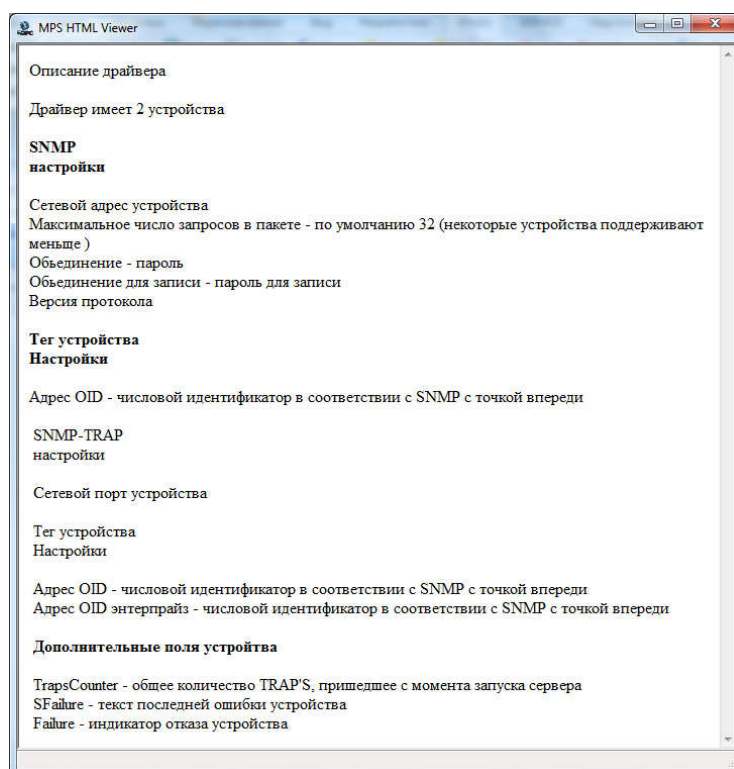
- раздел Протокол – в данном разделе выбирается протокол (список содержит протоколы, доступные в подключенных плагинах);
- раздел Коммуникационный узел – выбор типа узла. Раздел содержит все типы узлов. Типы узлов, которые не могут быть использованы для выбранного протокола, недоступны (доступные типы узлов для протокола задаются в плагине);
- строка короткого комментария к узлу:



- Описание протокола – описание протокола (задается в плагине):



- Описание драйвера – описание драйвера (задается в плагине);



- Да – создать узел с выбранным протоколом и закрыть диалог;
- Нет – не создавать узел и закрыть диалог.

3.5.6.5. Экспорт и импорт узлов

Команда экспорта узла доступна в контекстном меню узла; по этой команде открывается стандартный диалог Windows (по умолчанию предлагается экспортировать узел в файл `..\SERVEREXPORT\<имя узла>.snd`). Экспортируется вся структура узла, включая параметры входящих в узел групп/тегов.

Команда импорта узла доступна в контекстном меню корневой группы Сервер; по этой команде в дерево добавляется вся структура сохраненного узла, включая параметры входящих групп/тегов.

При многократном импорте одного и того же сохраненного объекта его имя модифицируется посредством добавления инкрементируемого числового индекса.

3.5.6.6. Команда Описание протокола

Данная команда доступна в контекстном меню узла.

При выполнении команды открывается описание протокола.

3.5.6.7. Команда Описание драйвера

Данная команда доступна в контекстном меню узла.

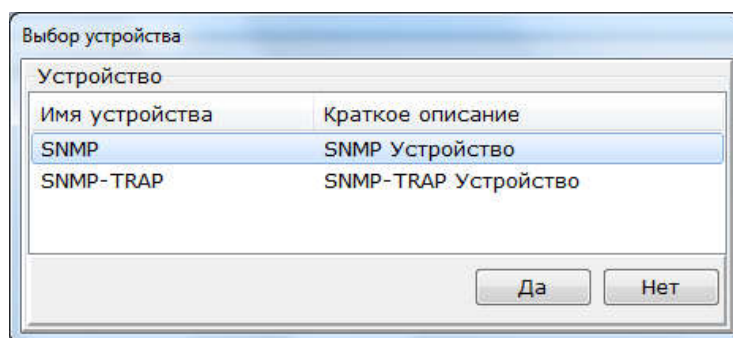
При выполнении команды открывается описание драйвера.

3.5.6.8. Команда Добавить устройство

Данная команда доступна в контекстном меню узла.

Если в плагине сконфигурировано единственное устройство, оно создается по данной команде.

Если в плагине определено несколько устройств, по данной команде открывается следующий диалог:

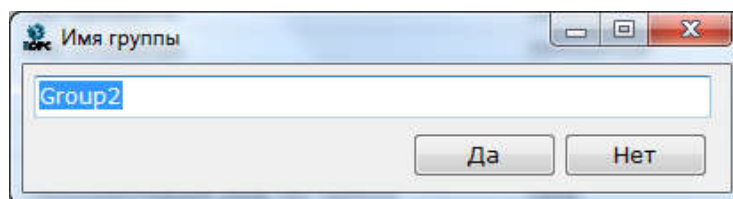


Для создания устройства в дереве объектов нужно выбрать устройство в диалоге и щелкнуть кнопку **Да**.

3.5.6.9. Команда Добавить группу

Данная команда доступна в контекстном меню устройства или группы тегов.

По этой команде открывается следующий диалог:



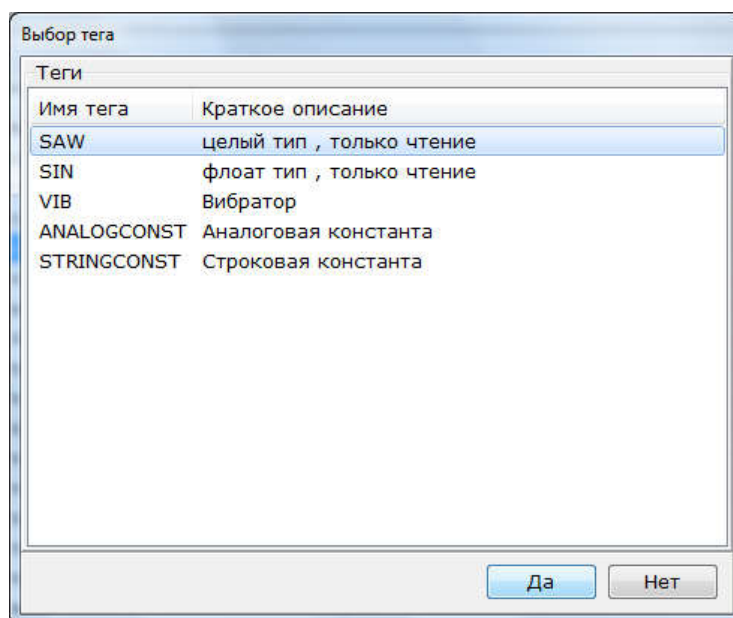
Для создания группы тегов нужно задать ее имя в диалоге и щелкнуть кнопку **Да**.

3.5.6.10. Команда Добавить. Тег протокола

Данная команда доступна в контекстном меню устройства или группы тегов.

Если в плагине сконфигурирован единственный тег, он создается по данной команде.

Если в плагине определено несколько тегов, по данной команде открывается следующий диалог:



Для создания тега нужно выбрать тип тега в диалоге и щелкнуть кнопку **Да**.

3.5.6.11. Команда Добавить. Теги протокола (импорт)

Данная команда доступна в контекстном меню устройств протоколов поддерживающих импортирование из устройства или файлов (Siemens Profinet, BacNET, SNMP, Omron FINS, IEC 61850).

По этой команде открывается диалог, вид и параметры которого зависят от протокола.

3.5.6.12. Экспорт и импорт устройств

Команда экспорта устройства доступна в контекстном меню устройства; по этой команде открывается стандартный диалог Windows (по умолчанию предлагается экспортировать

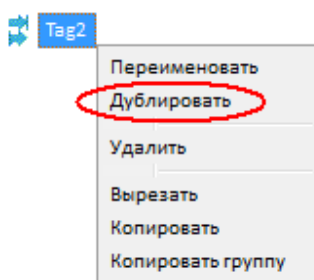
устройство в файл `.\SERVEREXPORT\<имя устройства>.sdv`). Экспортируется вся структура устройства, включая параметры входящих в устройство групп/тегов.

Команда импорта устройства доступна в контекстном меню узла; по этой команде в дерево добавляется вся структура сохраненного устройства, включая параметры входящих групп/тегов.

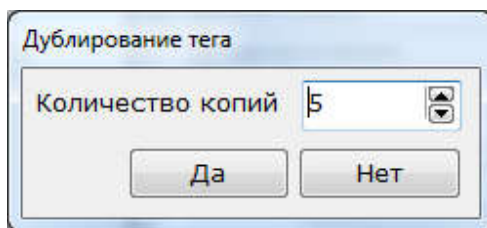
При многократном импорте одного и того же сохраненного объекта его имя модифицируется посредством добавления инкрементируемого числового индекса.

3.5.6.13. Тиражирование тегов

Команда тиражирования (Дублировать) доступна в контекстном меню тега:



По этой команде открывается диалог, в котором задается число создаваемых копий тега:



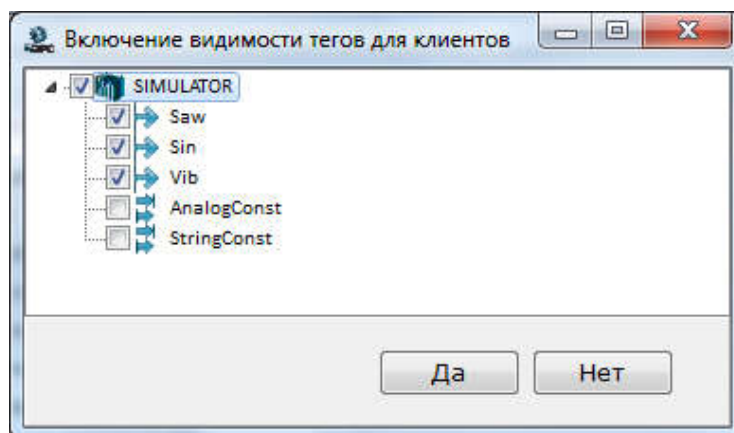
Чтобы отменить операцию, нужно щелкнуть кнопку Нет. Для тиражирования нужно щелкнуть кнопку Да:



Имена тегов-копий образуются из имени тиражируемого тега с добавлением инкрементируемого индекса: `<имя тиражируемого тега>N` (если последние символы имени тиражируемого тега – это некоторое число A , то $N=A+1$, $A+2$ и т.д., в противном случае – $N=1$, 2 и т.д.). При тиражировании копируются все настройки исходного тега, включая скрипты.

3.5.6.14. Управление видимостью тегов для клиентов

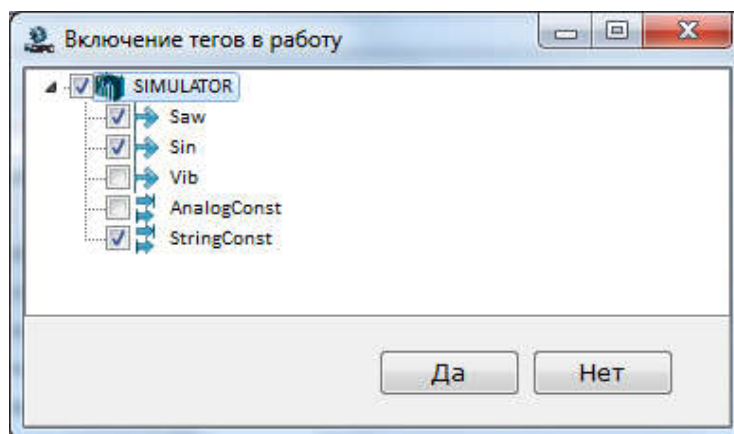
При выполнении команды Видимость тегов контекстного меню устройства на экране появляется следующий диалог:



Чтобы тег был виден клиенту, его переключатель должен иметь вид , в противном случае – . Для изменения вида переключателя нужно его щелкнуть. При изменении вида переключателя группы соответствующим образом изменяется вид переключателей всех тегов, входящих в эту группу (включая теги в подгруппах).

3.5.6.15. Управление включением тегов в работу

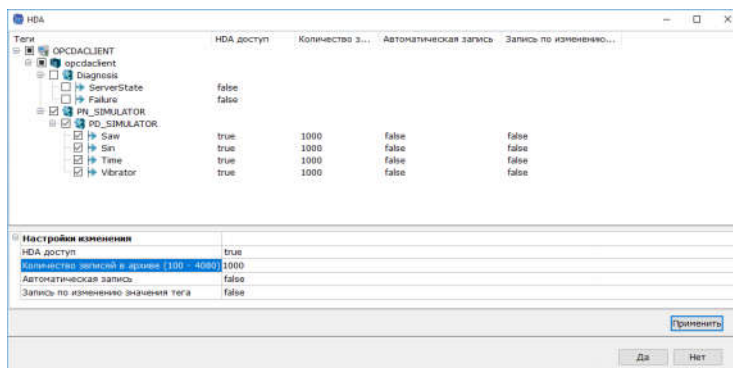
При выполнении команды Теги в работе контекстного меню устройства на экране появляется следующий диалог:



Если переключатель тега имеет вид , тег включен в работу (его параметр Включен в работу имеет значение ИСТИНА), в противном случае переключатель тега имеет вид . Для изменения вида переключателя нужно его щелкнуть. При изменении вида переключателя группы соответствующим образом изменяется вид переключателей всех тегов, входящих в эту группу (включая теги в подгруппах).

3.5.7. Управление настройками HDA

При выполнении команды Настройки HDA контекстного меню устройства на экране появляется следующий диалог:

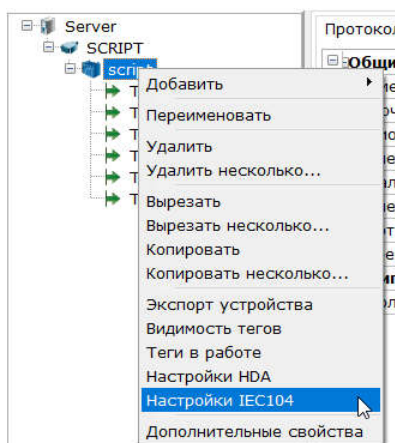


С помощью данного окна можно изменить настройки HDA тегов в устройствах и узлах. Для этого необходимо отметить в дереве нужные устройства или теги, а затем в разделе Настройки изменения задать параметры, которые будут присвоены выбранным тегам:

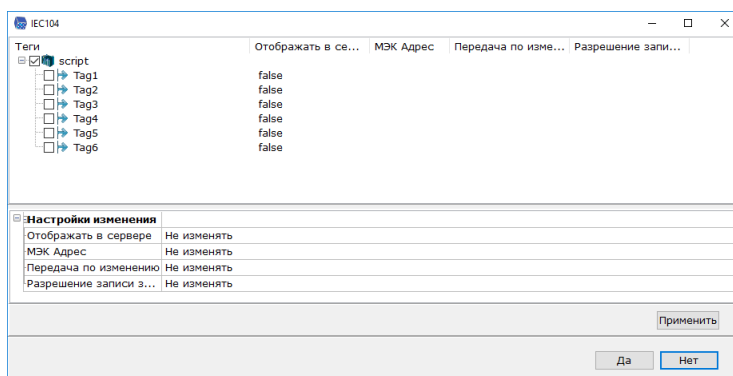
- HDA доступ - определяет будет ли данный тег доступен клиенту как HDA тег;
- Количество записей в архиве - количество доступных клиенту записей в кэше сервера;
- Автоматическая запись - настройка включает автоматическую запись значения тега;
- Запись по изменению значения тега - при включении настройки значения записываются только при их изменении.

3.5.8. Управление настройками IEC104

После активизации режима IEC-104 сервера в корне сервера появляется возможность группового изменения настроек IEC-104 сервера. Для этого в контекстном меню всех устройств и групп становится доступен пункт Настройки IEC104:



При выборе данного пункта открывается окно групповых изменений параметров тегов.



Используя данное окно можно изменять настройки **IEC104 сервера** у выбранных в дереве тегов - Включать/Выключать их видимость по IEC-104 протоколу, изменять адрес, способ передачи и разрешение записи.

Отображать в сервере:

- Не изменять - оставляет настройку режима неизменной;
- true - включает видимость тега в IEC104 сервере;
- false - выключает видимость тега в IEC104 сервере.

МЭК адрес - позволяет изменить МЭК адрес тега:

- Не изменять - оставляет МЭК адрес неизменным;
- По смещению, параметр Базовый адрес задает начальный адрес устройства, параметр Смещение – инкремент (положительное число) или декремент (отрицательное число);
- По сумме, единственный в этом случае параметр Слагаемое задает значение (может быть отрицательным), которое добавляется к адресам выделенных устройств.

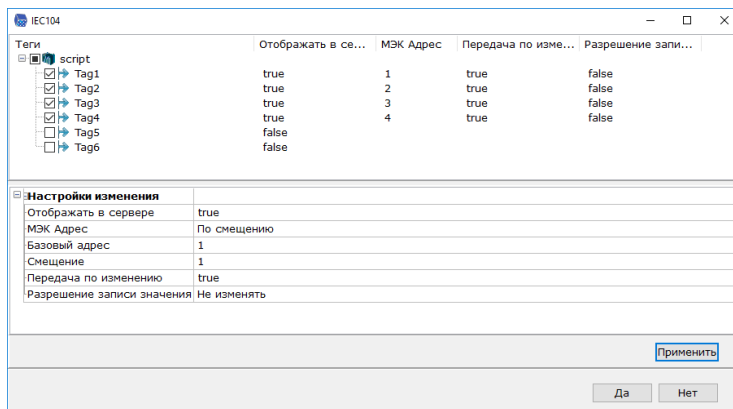
Передача по изменению:

- Не изменять - оставляет способ передачи неизменным;
- true - включает передачу при изменении тега;
- false - включает передачу только по запросу клиента.

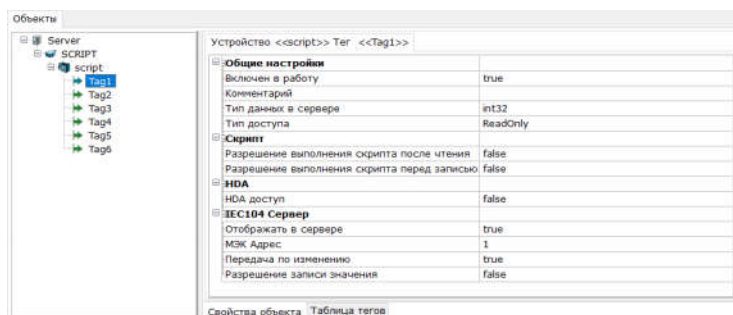
Разрешение записи значения:

- Не изменять - оставляет разрешение записи неизменным;
- true - разрешает запись значений в тег;
- false - запрещает запись значений в тег.

Пример настройки - включение видимости тегов Tag1-Tag4, заданием адресов - 1-4, с передачей по изменению:



Результат:



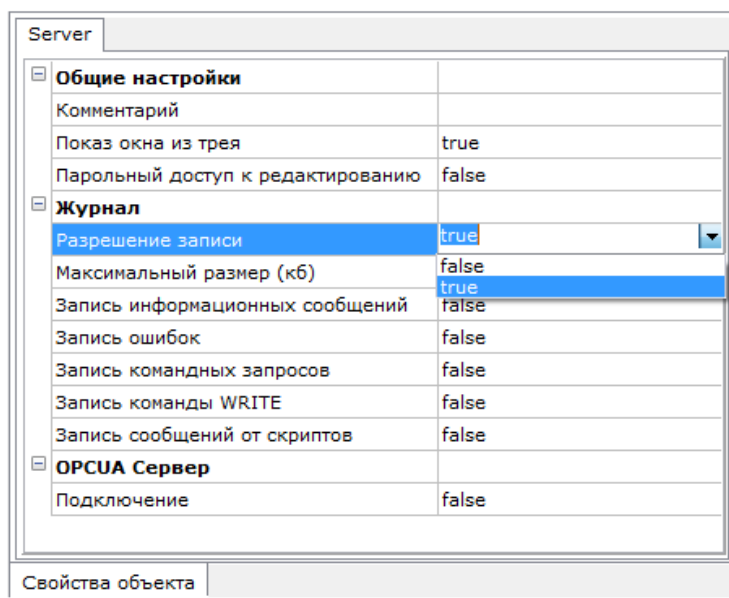
3.5.9. Параметры объектов дерева

3.5.9.1. Параметры объектов дерева

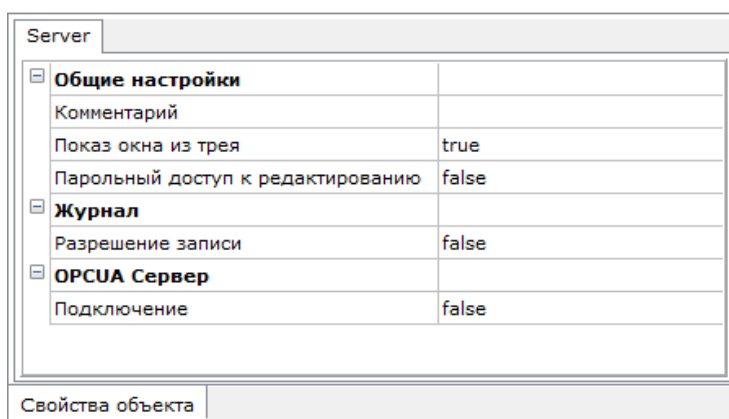
Параметры объекта дерева задаются в редакторе объекта (открывается при выделении объекта в дереве на вкладке Свойства объекта).

3.5.9.2. Операции в диалогах параметров

Диалоги задания значений параметров (редакторы объектов) имеют табличный вид, левый столбец – наименование параметра, правый столбец – значение; большинство ячеек значений снабжено инструментом выбора:

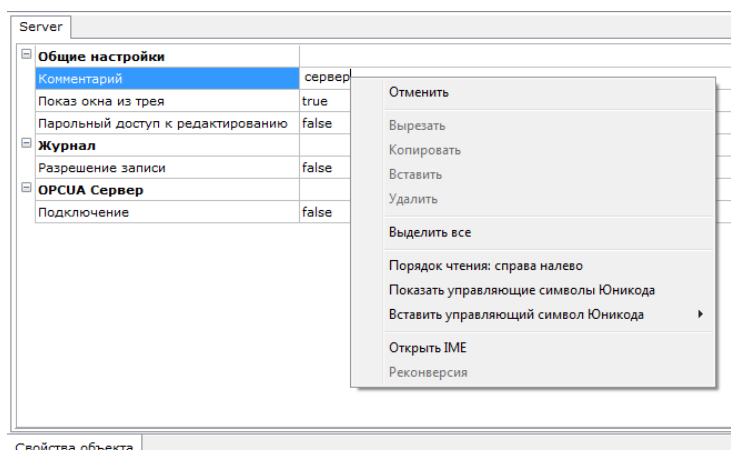


Набор параметров динамически изменяется в зависимости от конфигурации (отображаются только актуальные параметры – сравните следующую картинку, на которой запись в журнал запрещена, с предыдущей):

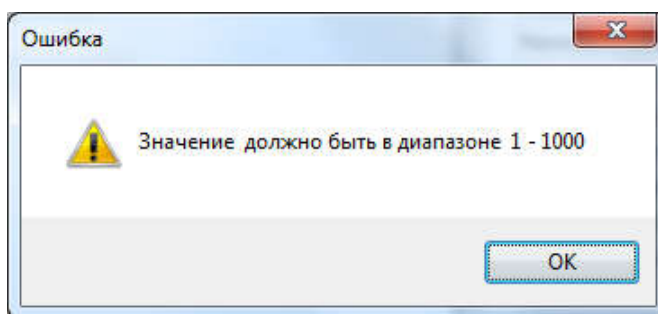


Для некоторых параметров ячейки значений содержат кнопки вызова соответствующих дополнительных редакторов.

Ячейка, в которой значение задается вручную с помощью клавиатуры (а не с помощью инструмента выбора), представляет собой текстовый редактор. В таком редакторе поддерживаются стандартные команды (например, команда CTRL+SHIFT+ → выделяет текст от позиции курсора до конца), а также команды стандартного контекстного меню:



При попытке задания вручную некорректного значения на экране появляется сообщение, содержащее допустимый диапазон значений:



Для диалогов задания параметров актуальны команды Отменить и Вернуть меню Правка.


3.5.9.3. Диалог параметров сервера

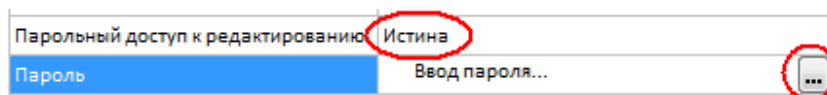
Параметры сервера могут быть заданы в редакторе:

Server	
Общие настройки	
Комментарий	
Показ окна из трея	true
Парольный доступ к редактированию	false
Функции редактирования Отменить/Вернуть	true
Точность	10
Таймаут драйверных потоков	200
Журнал	
Разрешение записи	false
OPCUA Сервер	
Конверсия типа Int64 (UInt64)	string
Отключение опроса при отсутствии активных тегов	false
OPCUA Сервер	
Подключение	false
IEC104 Сервер	
Подключение	false
MQTT Клиент	
Подключение	false

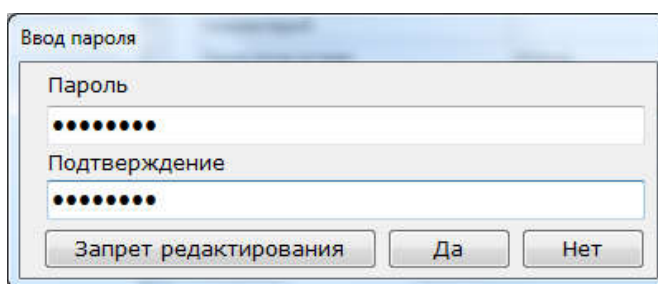
В разделе **Общие настройки** задаются следующие параметры:

- Комментарий – комментарий к конфигурации сервера;
- Показ окна из трея – если ИСТИНА (значение по умолчанию), открытие свернутого окна сервера разрешено, если ЛОЖЬ – запрещено;

- Точность - количество знаков после запятой при представлении OPC клиенту.
- Таймаут драйверных потоков - с данным периодом происходит проверка необходимости выполнения опроса устройств в узле или наличие новых команд записи.
- Парольный доступ к редактированию – если ЛОЖЬ (значение по умолчанию), редактирование конфигурации не защищено паролем. Если ИСТИНА, для задания пароля доступен параметр Пароль;
- Пароль – при выделении этого параметра доступна кнопка :



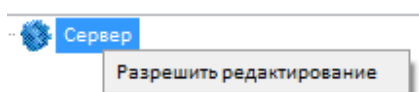
При нажатии этой кнопки открывается диалог Ввод пароля:



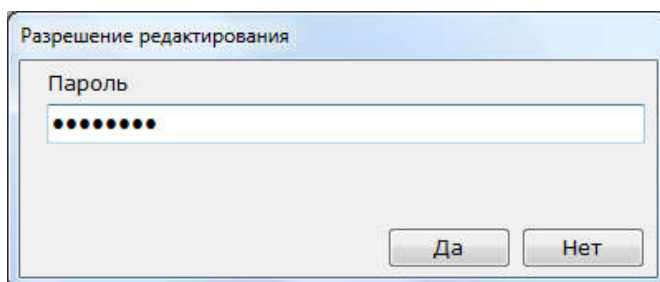
Инструменты диалога Ввод пароля:

- Пароль – поле ввода пароля;
- Подтверждение – поле ввода пароля (для подтверждения);
- Да – команда обратимого запрета редактирования конфигурации. Если редактирование запрещено, нельзя раскрыть корневую группу Сервер, и свойства этого объекта не отображаются. Из команд меню доступны только команды создания новой конфигурации (Создать), загрузки конфигурации (Открыть) и назначения стартовой конфигурации (Сделать стартовым).

Чтобы разрешить редактирование конфигурации, для которой задан обратимый запрет редактирования, нужно выполнить команду Разрешить редактирование из контекстного меню группы Сервер:

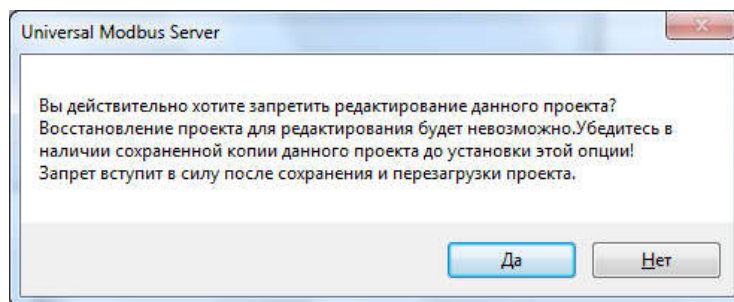


По этой команде открывается диалог, в котором нужно ввести пароль и щелкнуть кнопку Да:

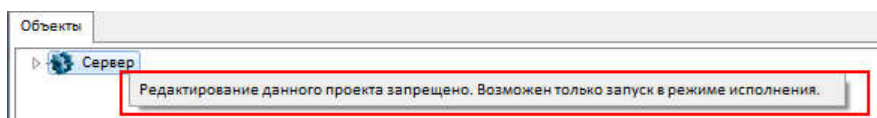


Обратимый запрет редактирования можно отменить, для этого параметру Парольный доступ к редактированию нужно задать значение ЛОЖЬ.

- Нет – закрыть диалог Ввод пароля;
- Запрет редактирования – команда необратимого запрета редактирования конфигурации (запрет вступает в силу после сохранения и перезагрузки конфигурации). При нажатии этой кнопки появляется следующее предупреждение:



Для отказа от установки запрета нужно щелкнуть Нет, для установки запрета – Да. Если запрет установлен, при нажатии ПК на группе Сервер появляется сообщение о невозможности редактирования:



Необратимый запрет редактирования отменить нельзя.

В разделе Журнал задаются параметры журнала сервера:

Разрешение записи – разрешение/запрет записи в файл журнала (глобальный флаг разрешения/запрета ведения журнала). Если Разрешение записи=TRUE, доступны следующие инструменты:


- Максимальный размер, кБ – задание размера файла журнала (по умолчанию – 100 кБ, предельный размер – 10 МБ);
- Запись информационных сообщений – разрешение/запрет записи в журнал сообщений, отображаемых на вкладке Системные сообщения;
- Запись ошибок – разрешение/запрет записи в журнал сообщений об ошибках (например, ошибках подключения);
- Запись командных запросов – разрешение/запрет записи в журнал сообщений, отображаемых на вкладке Трассировка ввода-вывода);

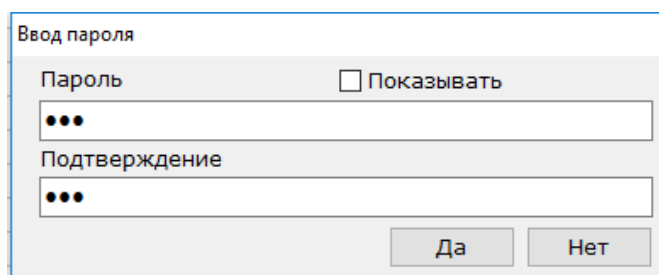
- Запись команды WRITE – разрешение/запрет записи в журнал сообщений о ручном вводе значений (непосредственно в оболочке сервера);
- Запись сообщений от скриптов – разрешение/запрет записи в журнал сообщений, отображаемых на вкладке Сообщения протоколов и скриптов.

В разделе OPCDA Сервер задаются следующие параметры:

- Конверсия типа Int64 (UInt64) – string по умолчанию, доступна также конвертация в int32 и int64.
- Отключение опроса при отсутствии активных тегов – при включении данной настройки, если у OPC сервера пропадают активные OPC DA теги (все клиенты отписались от получения значений всех тегов), то опрос OPC сервера полностью останавливается.

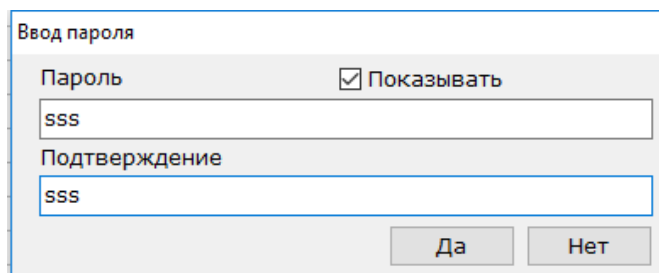
В разделе OPCUA Сервер задаются следующие параметры:

- Подключение – по умолчанию FALSE, т.е. встроенный OPC UA-сервер не подключен. Если Подключение=TRUE, встроенный OPC UA-сервер подключается, при этом доступны следующие параметры:
- Порт – порт встроенного OPC UA-сервера;
- При чтении архивов всегда создавать ContinuationPoint - при чтении архивов, если при считывании клиентом в архиве тега остались не считанные записи, то формируется ContinuationPoint равное времени первой не считанной записи - с этой записи UA клиент продолжает считывание в следующем опросе. Если настройка включена и все записи считаны, то ContinuationPoint равно времени последней считанной записи плюс 1 миллисекунда, что позволяет OPC клиенту определить время с которого нужно проводить считывание архива. Если настройка выключена и все записи считаны, то выдается ContinuationPoint=0. Настройку рекомендуется держать включенной при считывании архивов из MasterSCADA.
- Контроль подключения - при включении настройки происходит контроль работоспособности OPC UA сервера и его реинициализация в случае сбоев. При включении настройки, появляется поле Таймаут контроля - с этим периодом происходит попытки осуществить подключение к TCP порту, для контроля исправности работы, в случае неуспеха - происходит реинициализация UA сервера.
- Парольный доступ – если TRUE, то для доступ к UA-серверу требуются логин и пароль;
- Имя пользователя – логин;
- Пароль – по команде  открывается следующий диалог:



В этом диалоге пароль должен быть задан в полях Пароль и Подтверждение.

Если флаг Показывать не установлен, звездочки отображаются вместо букв пароля. Если флаг Показывать установлен, отображаются сами буквы:



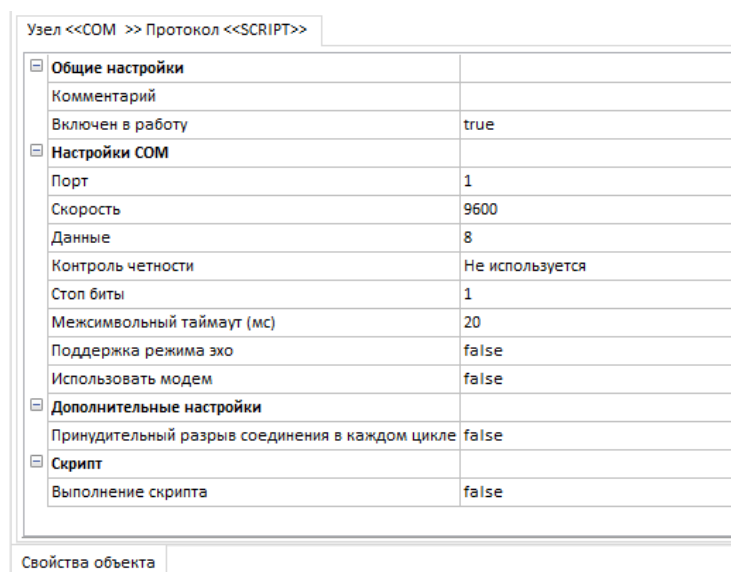
В разделе IEC104 Сервер задаются следующие параметры:

- Подключение = по умолчанию FALSE, т.е. встроенный сервер IEC-104 не подключен. Если Подключение=TRUE, встроенный сервер IEC-104 подключается, при этом доступны следующие параметры:
- IP порт – IP-порт обмена;
- Общий адрес ASDU – адрес станции.

В разделе MQTT-клиент находятся настройки MQTT-клиента.

3.5.9.4. Диалог параметров узла

Параметры узла могут быть заданы в редакторе:



Узел <<COM >> Протокол <<SCRIPT>>	
Общие настройки	
Комментарий	
Включен в работу	true
Настройки COM	
Порт	1
Скорость	9600
Данные	8
Контроль четности	Не используется
Стоп биты	1
Межсимвольный таймаут (мс)	20
Поддержка режима эхо	false
Использовать модем	false
Дополнительные настройки	
Принудительный разрыв соединения в каждом цикле	false
Скрипт	
Выполнение скрипта	false

В заголовке редактора отображаются следующие параметры:


- тип узла;
- протокол.

В разделе Общие настройки задаются следующие параметры:

- Комментарий – комментарий к узлу;

- Включен в работу – если ИСТИНА, узел и его составляющие исполняются в реальном времени, если ЛОЖЬ – не исполняются.

В разделе Скрипт задаются следующие параметры:

- Выполнение скрипта – разрешение/запрет выполнения скрипта. Если Выполнение скрипта=ИСТИНА, доступен следующий параметр:
- Редактирование кода скрипта – ячейка значения этого параметра содержит кнопку  открытия редактора скрипта.

В зависимости от типа узла, диалог может содержать дополнительные параметры.

3.5.9.5. Типы узлов

Тип узла определяет интерфейс взаимодействия сервера с устройством (протокол взаимодействия определяется в плагине). В Multi-Protocol MasterOPC Server предусмотрены следующие типы узлов:

- COM – последовательный интерфейс (MASTER или SLAVE);
- TCP/IP – сеть TCP/IP (MASTER или SLAVE);
- PROGRAM – программный (разработанный пользователем). Узел данного типа выполняет только пользовательский скрипт.

Тип узла COM

При использовании данного типа узла в диалог параметров узла добавляются дополнительные разделы.

В разделе Настройки COM задаются параметры COM-порта:

- Порт – номер COM-порта, значение по умолчанию – 1 (COM1);
- Скорость – скорость обмена (1200, 1800, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 или 115200 бит/с), значение по умолчанию – 9600;
- Данные – число информационных битов (5, 6, 7 или 8), значение по умолчанию – 8;
- Контроль четности – контроль четности (Нет, Нечет, Чет, Марк, Пробел), значение по умолчанию – Нет;
- Стоп биты – число стоповых битов (1, 1.5, 2), значение по умолчанию – 1;
- Межсимвольный таймаут (мс) – максимально допустимый интервал между посылками байтов; превышение этого интервала диагностируется как ошибка (значение по умолчанию – 0, при этом значении межсимвольный таймаут считается равным 50 мс);
- Поддержка режима "эхо" – данный режим нужно использовать для конвертеров с режимом эха (конвертеры VSCOM, Меркурий 221). В этом режиме каждый посланный байт конвертера сразу же возвращается в приемный буфер;
- Использовать модем – значение этого параметра должно быть TRUE, если к COM-порту подключен модем (в т.ч. GSM-модем), в противном случае – FALSE. Если Использовать модем=TRUE, доступен раздел Настройки модема, а у устройств этого узла появляется настройка Наличие собственного номера телефона.

В разделе Настройки модема задаются параметры модема (GSM-модема), подключенного к COM-порту:

- Номер телефона – номер телефона (в международном формате);
- Строка инициализации – AT-команда инициализации (согласно документации модема), например:

ATE0Q0V1X4&C0&D2&S1S0=0S7=60+CBST=71,0,1

- Время ожидания соединения (с) – максимальное время ожидания соединения с устройством, значение по умолчанию – 60;
- Удерживать соединение при отсутствии данных – если TRUE, доступен параметр Время удержания соединения (с);
- Время удержания соединения (с) – в отсутствие обмена на шине GSM-соединение разрывается спустя время, заданное этим параметром (в течение таймаута соединение удерживается);
- Подключение – интерфейс (rs232 или rs485).

В разделе Дополнительные настройки задаются следующие параметры:

- Принудительный разрыв соединения в каждом цикле – TRUE/FALSE.

Тип узла TCP/IP

При использовании данного типа узла в диалог параметров узла добавляется дополнительный раздел Настройки TCP/IP, в котором задаются следующие параметры:

- IP-адрес – IP-адрес сервера, значение по умолчанию – 127.0.0.1;
- IP-порт – IP-порт сервера, значение по умолчанию – 502.
- Время ожидания соединения (с) – максимальное время ожидания соединения с устройством, по умолчанию 10с (этот параметр отсутствует в случае интерфейса TCP/IP SLAVE);
- Межсимвольный таймаут (мс) – максимально допустимый интервал между посылками байтов; превышение этого интервала диагностируется как ошибка (значение по умолчанию – 20).

Тип узла PROGRAM

При использовании данного типа узла никакие параметры в диалог параметров узла не добавляются.

3.5.9.6. Диалог параметров устройства

Параметры устройства задаются в редакторе:

Протокол <<SCRIPT>> Устройство <<script>>

Общие настройки	
Комментарий	Comment
Включено в работу	true
Время ответа (мс)	1000
Повторы при ошибке	3
Повторы при ошибке записи	3
Повторное соединение после ошибки через (с)	10
Реинициализация узла при ошибке	false
Период опроса	1000
Размерность периода опроса	мс
Начальная фаза	0
Размерность фазы	мс
Старт после запуска	true
Разрешение отладочных сообщений	true
Задержка запроса после получения ответа (мс)	0
Дополнительные настройки модема	
Наличие собственного номера телефона	false

Свойства объекта Таблица тегов

В заголовке редактора устройства отображаются следующие параметры:

- протокол;
- устройство.

В разделе Общие настройки задаются следующие параметры:


- Комментарий – комментарий к устройству;
- Включено в работу – если ИСТИНА, устройство и его составляющие исполняются в реальном времени, если ЛОЖЬ – не исполняются;
- Время ответа (мс) – максимальное время ожидания ответа устройства, значение по умолчанию – 1000;
- Повторы при ошибке – число повторных попыток соединения с устройством после ошибки соединения, значение по умолчанию – 3;
- Повторы при ошибке записи – число повторных попыток записи после ошибки записи, значение по умолчанию – 3;
- Повторное соединение после ошибки через (с) – таймаут повторного соединения с устройством, значение по умолчанию – 10;
- Реинициализация узла при ошибке – если ИСТИНА: если заданное число попыток соединения исчерпано, произойдет или переоткрытие сокета или закрытие/открытие порта – в зависимости от типа узла (сеть или RS);
- Период опроса – период опроса устройства, значение по умолчанию – 1000 (размерность задается параметром Размерность периода опроса);
- Размерность периода опроса – размерность параметра Период опроса (мс, с, мин или час), значение по умолчанию – мс;
- Начальная фаза – время от перехода сервера в режим исполнения до первого опроса устройства; этот параметр задается как смещение от начала суток (размерность задается параметром Размерность фазы), значение по умолчанию – 0;

- Размерность фазы – размерность параметра Начальная фаза (мс, с, мин или час), значение по умолчанию – мс;
- Старт после запуска – если ЛОЖЬ, старт опроса после запуска произойдет спустя время, равное циклу опроса;
- Разрешение отладочных сообщений – разрешает (TRUE) или запрещает (FALSE) запись в журнал сообщений, генерируемых функцией `mps_DebugMessage`.

В разделе Дополнительные настройки модема доступны следующие параметры (этот раздел доступен, если у узла Использовать модем = TRUE):

- Наличие собственного номера телефона – TRUE/FALSE.

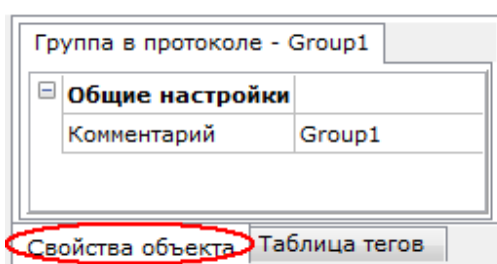
В разделе Скрипт задаются следующие параметры:

- Выполнение скрипта – разрешение/запрет выполнения скрипта. Если Выполнение скрипта=ИСТИНА; доступен следующий параметр:
- Редактирование кода скрипта – ячейка значения этого параметра содержит кнопку  открытия редактора скрипта.

В разделе Свойства протокола могут задаваться параметры устройства, определенные в плагине.

3.5.9.7. Диалог параметров группы тегов

Параметры группы тегов могут быть заданы в редакторе на вкладке Свойства объекта:

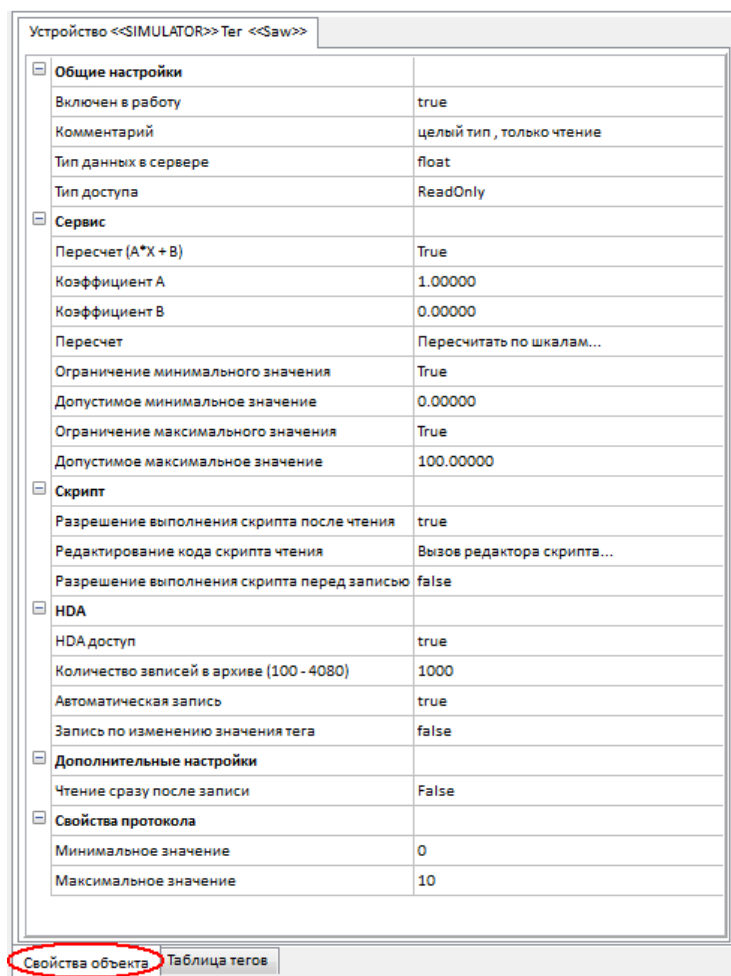


В разделе Общие настройки задаются следующие параметры:

- Комментарий – комментарий к группе.

3.5.9.8. Диалог параметров тега

Параметры тега могут быть заданы в редакторе на вкладке Свойства объекта:



В заголовке редактора отображаются следующие параметры:

- имя устройства;
- имя тега.


В разделе Общие настройки задаются следующие параметры:

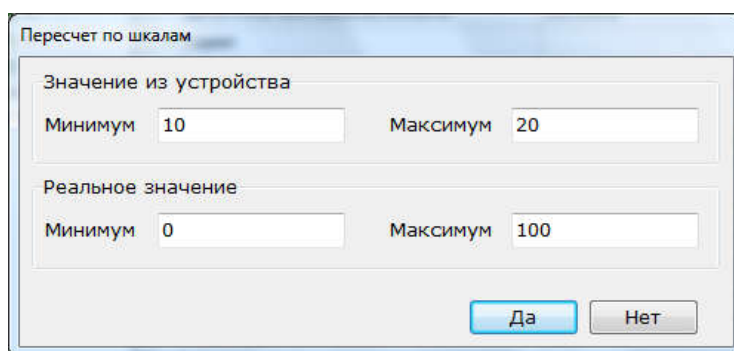
- Комментарий – комментарий к тегу, передается клиентам;
- Включен в работу – если ИСТИНА, тег исполняется в реальном времени, если ЛОЖЬ – не исполняется;
- Тип данных в сервере – тип данных тега для клиентов сервера, выбирается из списка разрешенных в плагине (полный список включает типы данных bool, int32, uint32, float, double и string);
- Тип доступа – доступ к тегу, выбирается из списка разрешенных в плагине (полный список включает: ReadOnly – только чтение, WriteOnly – только запись, ReadWrite – чтение и запись).

В разделе Сервис задаются следующие параметры:

- Пересчет (A*X+B) – TRUE/FALSE. Если TRUE, выполняется масштабирование считанного значения X; множитель и смещение задаются доступными в этом случае

параметрами Коэффициент А и Коэффициент В. При записи в тег выполняется демасштабирование. Пусть, например, тег с доступом ReadWrite связан с некоторым регистром устройства, $A=2$, $B=100$. Тогда, если значение в регистре – 10, значение тега в сервере будет равно $2*10+100=120$, а при записи в тег значения 200 в регистр запишется $(200-100)/2=50$.



- Коэффициент А – множитель;
- Коэффициент В – смещение;
- Пересчет – ячейка значения этого параметра содержит кнопку  открытия диалога, в котором задается соответствие произвольного диапазона считываемых/передаваемых значений (Значение из устройства) диапазону значений в сервере (Реальное значение):



По заданным в диалоге значениям автоматически устанавливаются множитель и смещение (например, для значений, показанных на рисунке, Коэффициент А = 10 и Коэффициент В = -100);

- Ограничение минимального значения – TRUE/FALSE; если TRUE, для ограничения минимума доступен параметр Допустимое минимальное значение;
- Допустимое минимальное значение – ограничение значения слева;
- Ограничение максимального значения – TRUE/FALSE; если TRUE, для ограничения максимума доступен параметр Допустимое максимальное значение;
- Допустимое максимальное значение – ограничение значения справа.

В разделе Скрипт задаются следующие параметры:

- Разрешение выполнения скрипта после чтения – разрешение/запрет обработки полученного значения. Если Разрешение выполнения скрипта после чтения=ИСТИНА, доступен следующий параметр: Редактирование кода скрипта чтения – ячейка значения этого параметра содержит кнопку  открытия редактора скрипта;
- Разрешение выполнения скрипта перед записью – разрешение/запрет предобработки значения перед записью. Если Разрешение выполнения скрипта перед записью=ИСТИНА, доступен следующий параметр: Редактирование кода скрипта записи – ячейка значения этого параметра содержит кнопку  открытия редактора скрипта.

В разделе HDA задаются следующие параметры:

HDA доступ – если ЛОЖЬ, тег не архивируется, в противном случае его параметры могут записываться в архив HDA. Режим записи зависит от параметров Автоматическая запись и Запись по изменению значения тега:

- если Автоматическая запись = ИСТИНА и Запись по изменению значения тега = ИСТИНА, тег архивируется при изменении его значения;
- если Автоматическая запись = ИСТИНА, а Запись по изменению значения тега = ЛОЖЬ, тег архивируется с периодом, заданным параметром Период опроса устройства.

Вне зависимости от параметров Автоматическая запись и Запись по изменению значения тега, тег может архивироваться из скрипта с помощью соответствующих функций (например, server.WriteCurrentTagToHda);

- Количество записей в архиве (100 – 4080) – размер HDA-архива тега (от 100 до 4080 записей). При переполнении запись ведется с начала архива (наиболее старые сообщения удаляются).

В разделе Дополнительные настройки задаются следующие параметры:

- Чтение сразу после записи – если ИСТИНА, то при записи в переменную ее считывание происходит сразу, минуя цикл опроса (обычное чтение производится с циклом опроса).

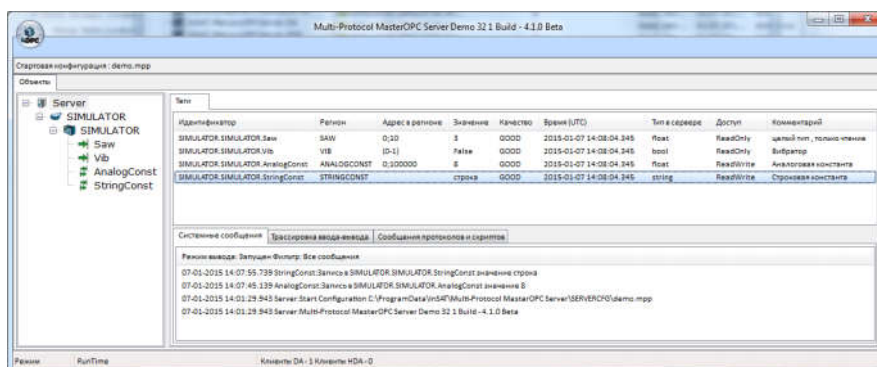
В разделе Свойства протокола могут быть доступны для задания параметры тега, определенные в плагине.

Если подключен встроенный сервер IEC-104, у каждого тега OPC-сервера, вне зависимости от протокола, появляется раздел IEC104 Сервер.

4. Режим исполнения

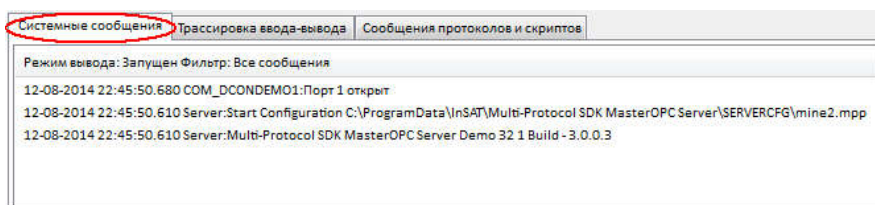
4.1. Интерфейс в режиме исполнения

На рисунке ниже показан вид графической оболочки сервера в режиме исполнения:

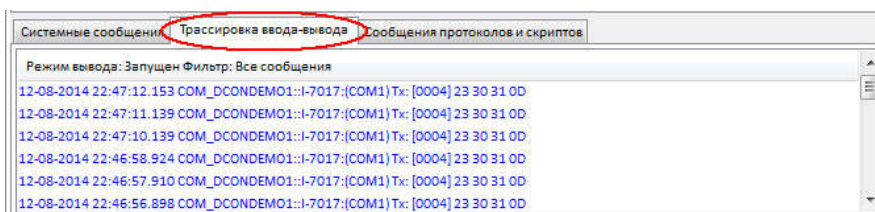


Под заголовком окна отображается стартовая конфигурация, далее располагаются следующие вкладки:

- Объекты – дерево объектов исполняемой;
- Теги – параметры тегов выделенного объекта дерева (параметры Регион и Адрес в регионе задаются в плагине);
- Системные сообщения – эта вкладка отображает системные сообщения (старт системы, стоп системы, открытие закрытие портов и сокетов и т.д.; эти сообщения могут записываться в журнал сервера);

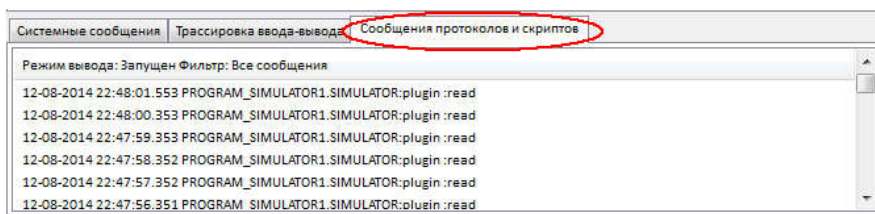


- Трассировка ввода-вывода – эта вкладка отображает байты, направляемые в порты/сокеты и из них; эти сообщения могут записываться в журнал сервера;

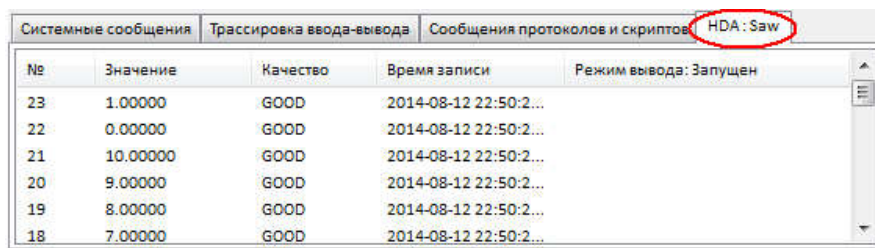


Сообщения протоколов и скриптов – отображает сообщения, генерируемые:

- в скрипте – функцией `server.Message` (могут записываться в журнал сервера);
- в протоколе – функцией `mps_message` или `mps_DebugMessage` (могут записываться в журнал сервера);



- HDA:<имя тега> – отображает HDA-архив тега, выделенного в дереве (эта вкладка не отображается, если для тега задано HDA доступ = ЛОЖЬ);



Строка статуса в нижней части окна отображает:

- режим сервера (RunTime (режим исполнения) или Конфигурирование);
- число подключенных клиентов DA;
- число подключенных клиентов HDA.

При переходе в режим исполнения в верхней части оболочки Multi-Protocol MasterOPC Server отображается информация о подключении встроенного OPC UA-сервера (если это подключение сконфигурировано, т.е. если в разделе **OPCUA Сервер** параметров сервера для параметра **Подключение** задано значение TRUE):

Подключение OPC UA Сервера		
Теги : Разрешено	200000	Загружено 4
		Инициализировано 0

4.2. Операции в режиме исполнения

В режиме исполнения значение тега с типом доступа WriteOnly и ReadWrite может быть задано вручную в редакторе изменения значения. Чтобы открыть редактор, нужно дважды щелкнуть строку тега на вкладке Теги.

Информация о ручном изменении значения в сервере может быть записана в журнал сервера.

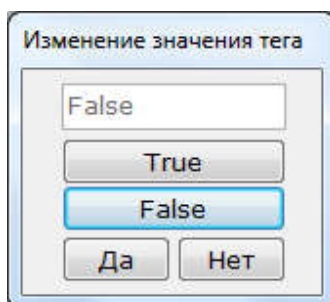
Контекстные меню вкладок Системные сообщения, Трассировка ввода-вывода, Сообщения протоколов и скриптов и HDA содержат следующие команды:

- Приостановить (Возобновить) – приостановить (возобновить) генерацию сообщений/запросов;
- Очистить – очистить вкладку (эта команда отсутствует в контекстном меню вкладки HDA);
- Копировать в буфер обмена.

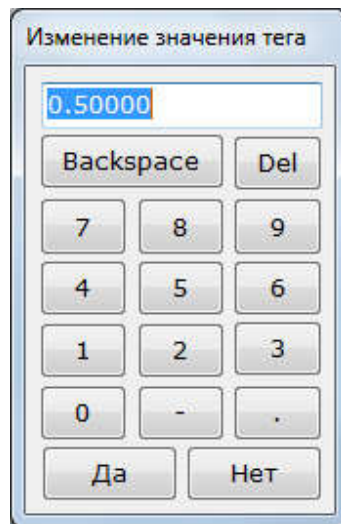
4.2.1. Редактор изменения значения

Вид редактора зависит от типа данных тега в сервере:

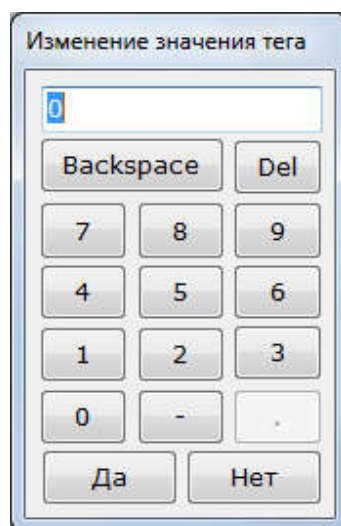
BOOL:



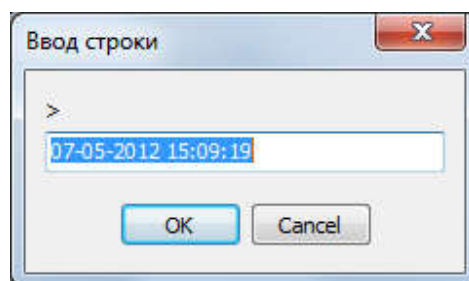
FLOAT:










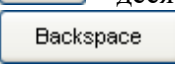



Целочисленный (отличается от редактора FLOAT только недоступностью десятичной точки):



STRING:



Инструменты редактора:

- поле значения  представляет собой текстовый редактор. Для редактирования значения используются кнопки редактора или соответствующие им клавиши клавиатуры. Для числовых тегов введенное строковое представление числа затем преобразуется в соответствующий числовой формат. При открытии редактора в поле отображается текущее значение тега;
-  и  – соответственно значения TRUE и FALSE для булевых тегов;
-  ...  – соответственно цифры 0...9;
-  – знак минус;
-  – десятичная точка;
-  – удаление одного символа слева от курсора;
-  – удаление выделенной подстроки;
-  – команда записи значения в тег и выхода из редактора;
-  – команда выхода из редактора без записи значения в тег.

4.2.2. Журнал сервера

Журнал сервера записывается в файл `..\SERVERLOGS\Server.log`.

Параметры журнала задаются в режиме конфигурирования. При превышении заданного размера файла наиболее старые сообщения начинают удаляться, чтобы освободить необходимое место для новых.

При переходе в режим исполнения сервер создает пустой файл `Server.log` (предыдущий журнал уничтожается).

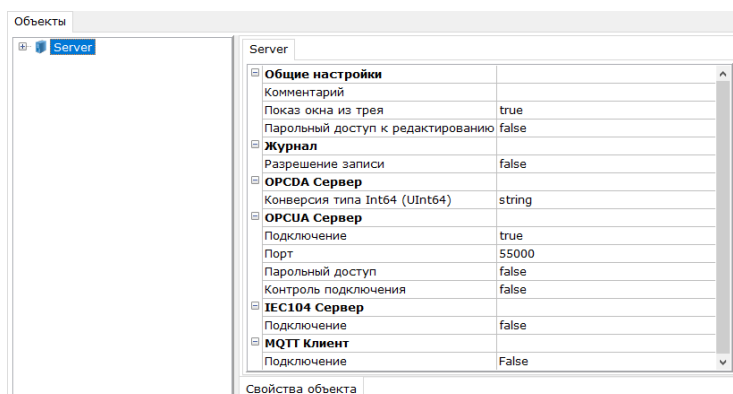
Время записывается в журнал с точностью до миллисекунды.

5. OPC UA-сервер

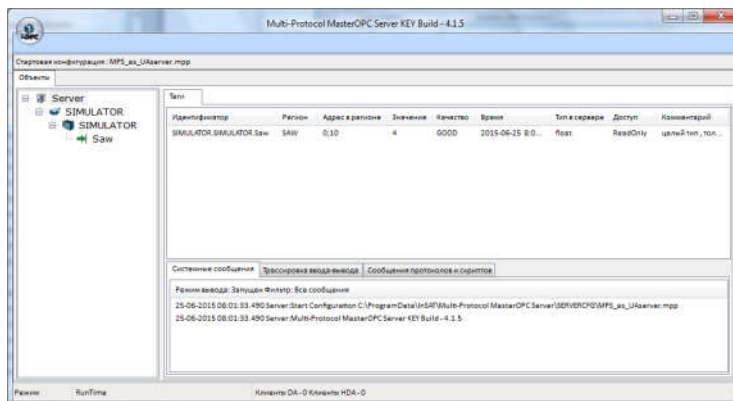
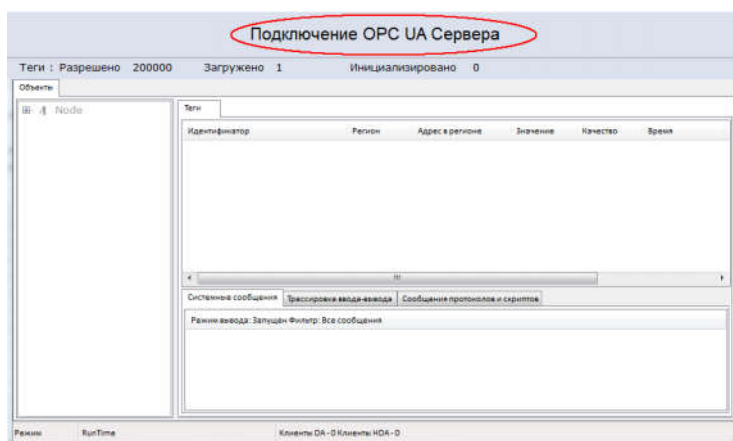
Встроенные OPC UA-клиент и OPC UA-сервер Multi-Protocol MasterOPC Server могут взаимодействовать между собой только при запуске на разных компьютерах.

Для подключения встроенного UA-сервера нужно в разделе OPCUA Сервер задать Подключение = TRUE и указать порт UA-сервера:

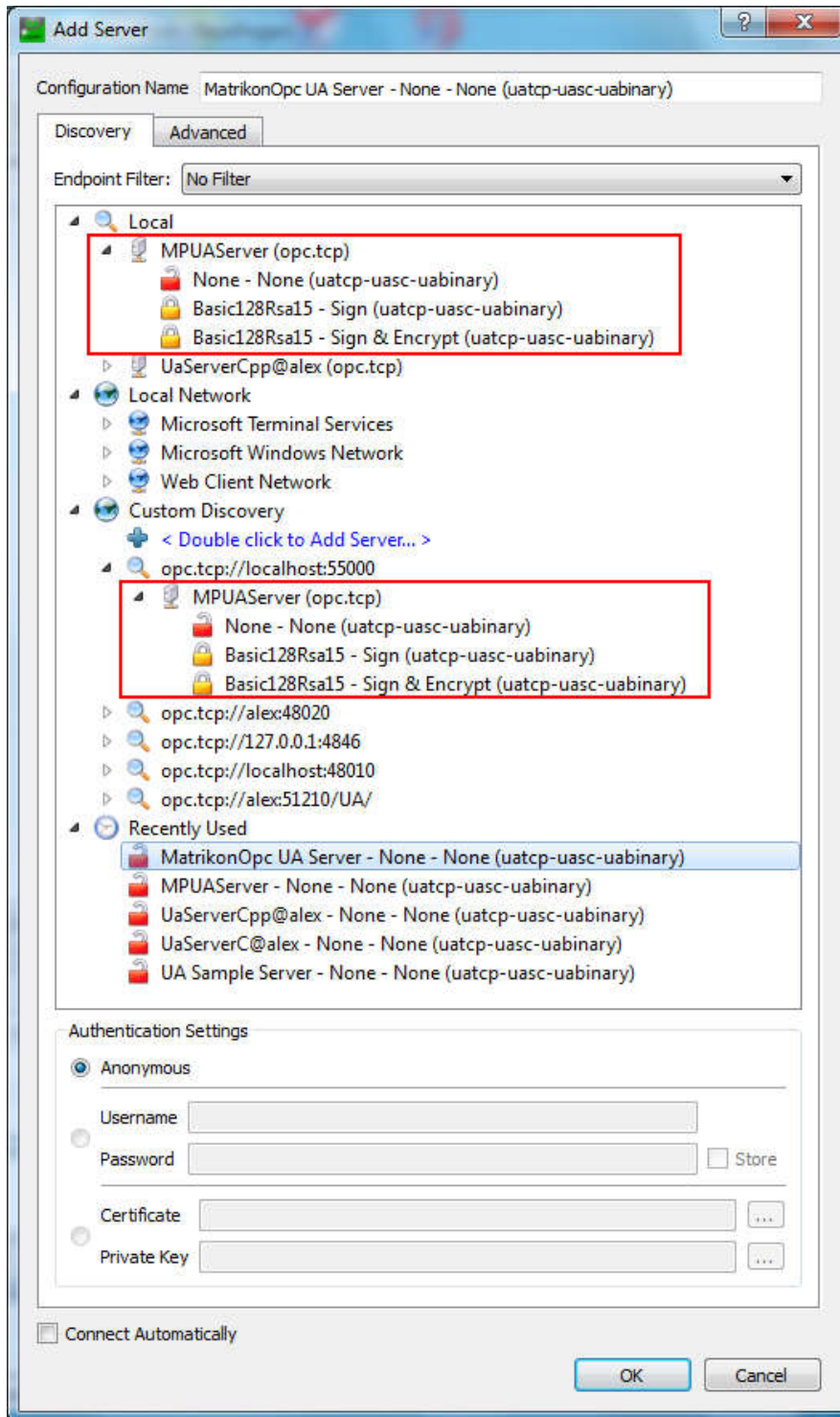
Руководство пользователя Multi-Protocol MasterOPC Server



По команде **Старт** встроенный OPC UA-сервер подключается, и Multi-Protocol MasterOPC Server переходит в режим исполнения:



К запущенному OPC UA-серверу могут подключаться UA-клиенты (в примере ниже – UAExpert):



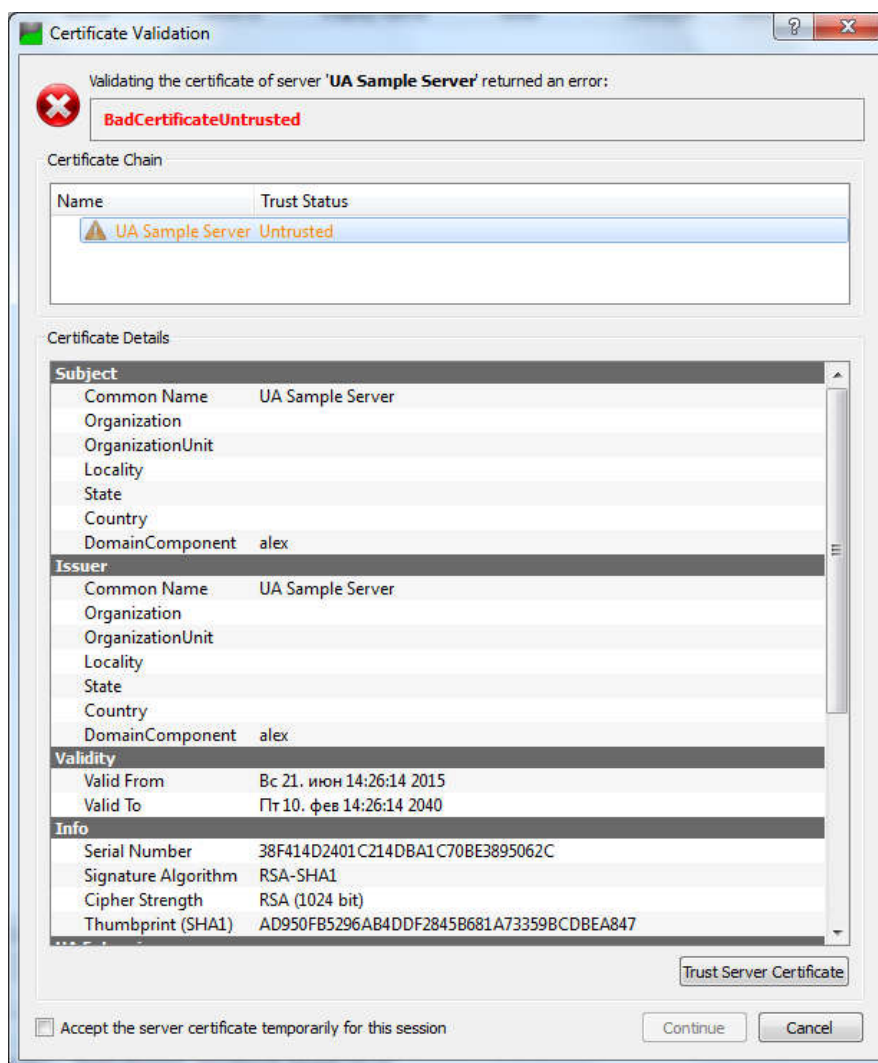
На рисунке выше показано, что для подключения клиента к OPC UA-серверу Multi-Protocol MasterOPC Server можно использовать два способа:

- выбрать сервер (MPUAServer) в списке (требуется предварительная установка и запуск некоторого UA Discovery-сервера – например, OPC UA Local Discovery Server

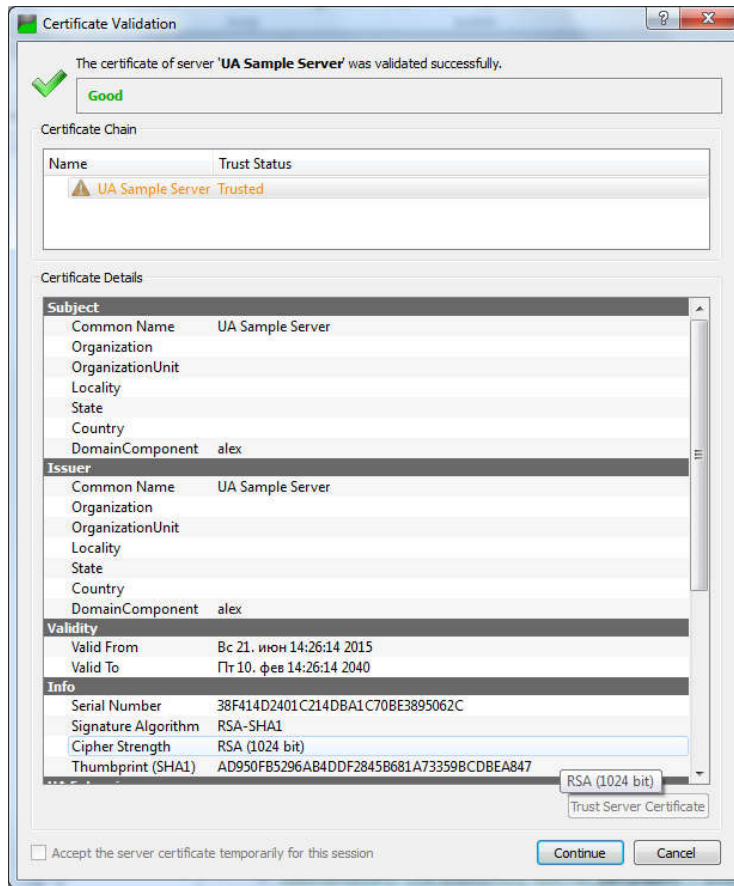
или MatrikonOPC UA Discovery Server (этот сервер входит в состав MatrikonOPC Universal Connectivity Server BMS Suite);

- указать конечную точку OPC UA-сервера Multi-Protocol MasterOPC Server, например: `opc.tcp://localhost:55000`

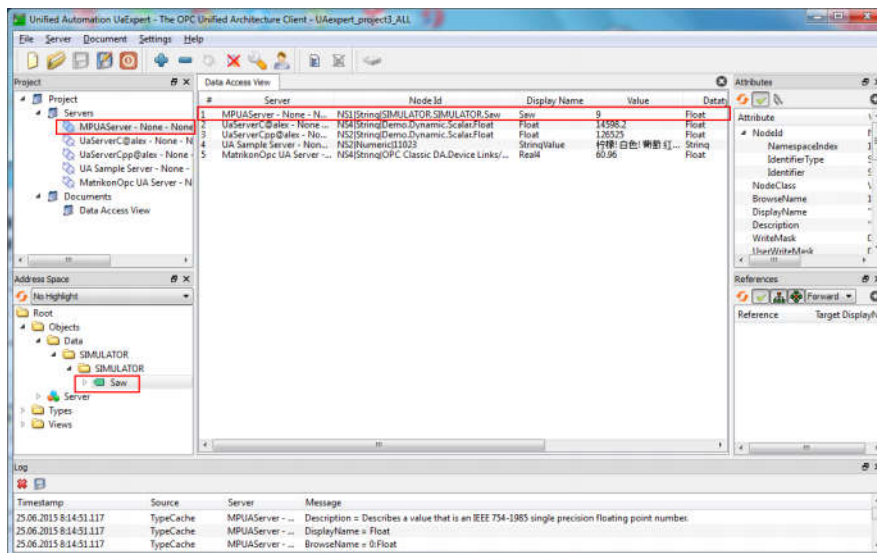
Примечание. При подключении UAExpert может открыться диалог подтверждения доверия к сертификату UA-сервера:



В этом диалоге нужно щелкнуть кнопку Trust Server Certificate:

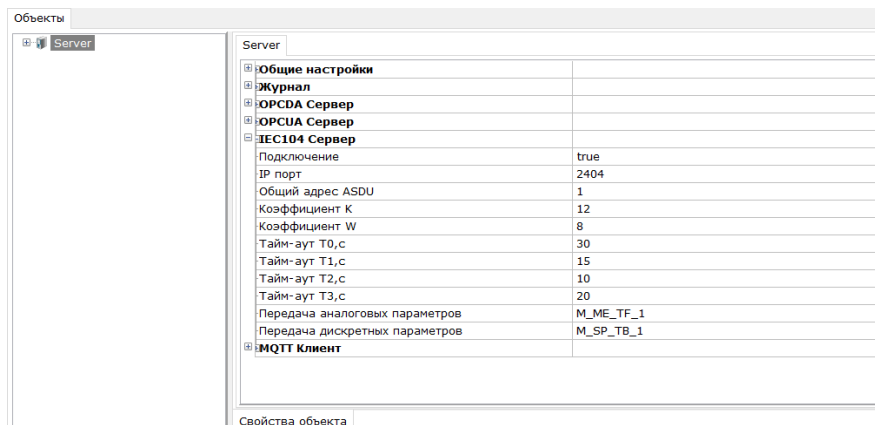


После подключения значения тегов Multi-Protocol MasterOPC Server отображаются в клиенте:



6. Сервер IEC-104

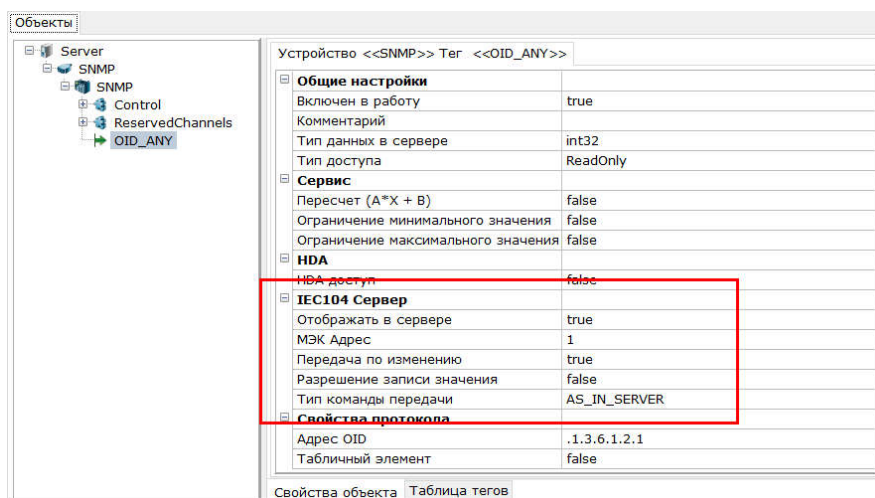
Для подключения встроенного сервера IEC-104 нужно в разделе IEC104 Сервер параметров сервера задать Подключение = TRUE и указать IP-порт обмена и адрес станции (общий адрес ASDU):



Также у IEC104 сервер доступны следующие настройки:

- Коэффициент K - максимальное число последовательно пронумерованных APDU формата I, которые ООД (оконечное оборудование данных) в данный момент может передать, не получая подтверждения (K=1 .. 32767 APDU). Передатчик прекращает передачу при достижении числа K неподтвержденных APDU формата I;
- Коэффициент W - приемник передает подтверждение по крайней мере после получения W APDU формата I (W=1 .. 32767 APDU). Подтверждение ранее достижения значения K позволяет избежать прекращения передачи (рекомендация: значение W не должно быть более двух третей значения K);
- T0 (с) тайм-аут при установлении соединения – тайм-аут при установлении соединения (T0=1..255с);
- T1 (с) тайм-аут при посылке или тестировании APDU – тайм-аут при посылке или тестировании APDU (T1=1..255с);
- T2 (с) тайм-аут для подтверждения если нет данных – тайм-аут для подтверждения в случае отсутствия сообщения с данными (T2=1..255с);
- T3 (с) тайм-аут долгого простоя – тайм-аут для посылки блоков тестирования (TESTFR) в случае долгого простоя (T3=1..255с);
- Передача аналоговых параметров - способ передачи аналоговых параметров: M_ME_TF_1 - с меткой времени, M_ME_NC_1 - без метки времени;
- Передача дискретных параметров - способ передачи дискретных параметров: M_SP_TB_1 - с меткой времени, M_SP_NA_1 - без метки времени.

Если сервер IEC-104 подключен, у каждого тега OPC-сервера, вне зависимости от протокола, появляется раздел IEC104 Сервер, который содержит следующие настройки:

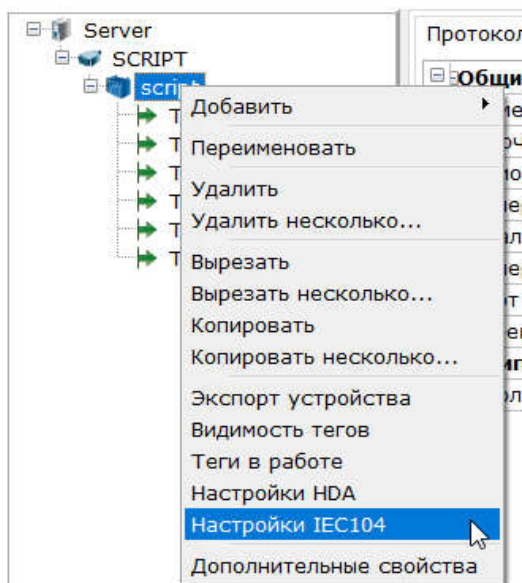


- Отображать в сервере – если TRUE, доступны остальные настройки раздела;
- МЭК адрес – адрес данной переменной в протоколе 104;
- Передача по изменению – режим передачи значения переменной клиенту:
 - TRUE – при изменении значения переменной;
 - FALSE – только по запросу клиента;
- Разрешение записи значения – если TRUE, в переменную можно записать значение по протоколу 104. Для записи нужно использовать команды:
 - 45: C_SC_NA_1 Single - для записи логических значений;
 - 46: C_DC_NA_1 Double - двухбитная команда. Для тегов типа bool записывается true или false, для остальных типов - 0, 1 или 2 (3 - запрещено).
 - 50:C_SE_NC_1 Set Point Short - для записи числовых значений.
- Тип команды передачи - настройка доступна для всех типов тегов, кроме bool. Настройка определяет способ передачи значения клиенту. AS_IN_SERVER - настройка берется из настройки сервера Передача аналоговых параметров, остальные режимы принудительно устанавливают нужный тип команды (M_DP_NA_1, M_DP_TV_1, M_DP_TA_1).

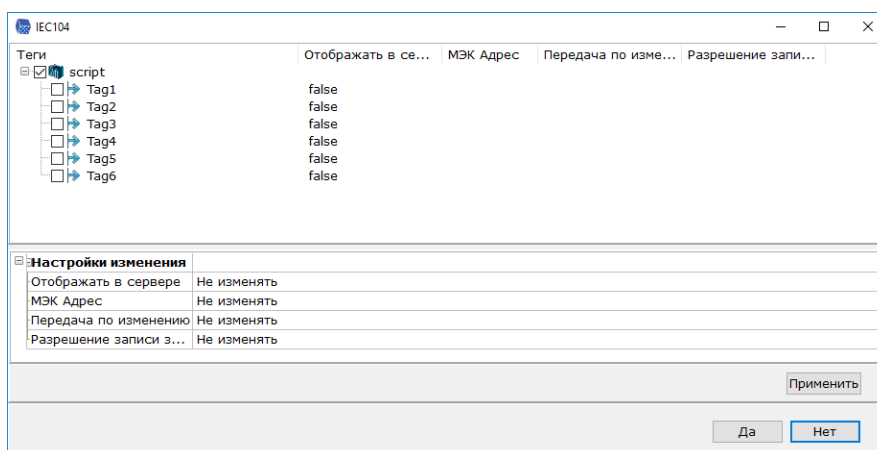
Также есть возможность производить групповые изменения параметров IEC104 у тегов

6.1. Групповые настройки IEC104 тегов

После активизации режима IEC-104 сервера в корне сервера появляется возможность группового изменения настроек IEC-104 сервера. Для этого в контекстном меню всех устройств и групп становится доступен пункт Настройки IEC104:



При выборе данного пункта открывается окно групповых изменений параметров тегов.



Используя данное окно можно изменять настройки IEC104 сервера у выбранных в дереве тегов - Включать/Выключать их видимость по IEC-104 протоколу, изменять адрес, способ передачи и разрешение записи.

Отображать в сервере:

- Не изменять - оставляет настройку режима неизменной.
- true - включает видимость тега в IEC104 сервере.
- false - выключает видимость тега в IEC104 сервере.

МЭК адрес - позволяет изменить МЭК адрес тега:

- Не изменять - оставляет МЭК адрес неизменным.
- По смещению, параметр Базовый адрес задает начальный адрес устройства, параметр Смещение – инкремент (положительное число) или декремент (отрицательное число).

- По сумме, единственный в этом случае параметр Слагаемое задает значение (может быть отрицательным), которое добавляется к адресам выделенных устройств.

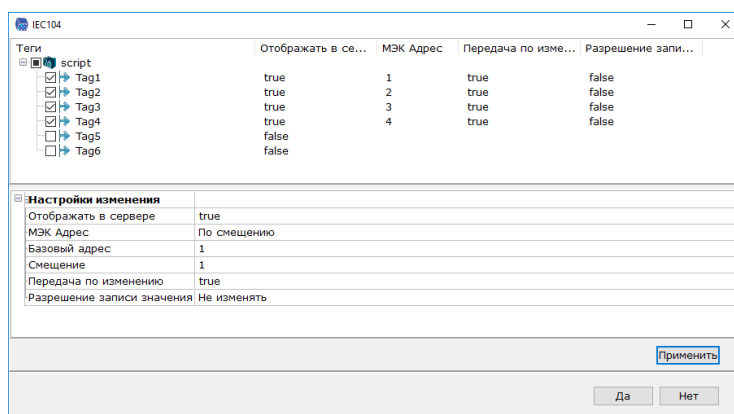
Передача по изменению:

- Не изменять - оставляет способ передачи неизменным.
- true - включает передачу при изменении тега.
- false - включает передачу только по запросу клиента.

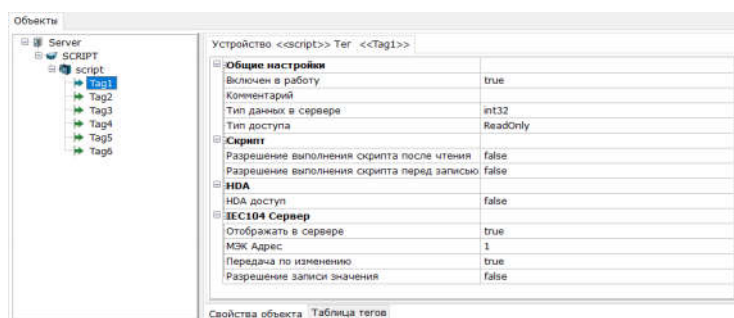
Разрешение записи значения:

- Не изменять - оставляет разрешение записи не неизменным.
- true - разрешает запись значений в тег.
- false - запрещает запись значений в тег.

Пример настройки - включение видимости тегов Tag1-Tag4, заданием адресов - 1-4, с передачей по изменению:



Результат:



7. MQTT-клиент

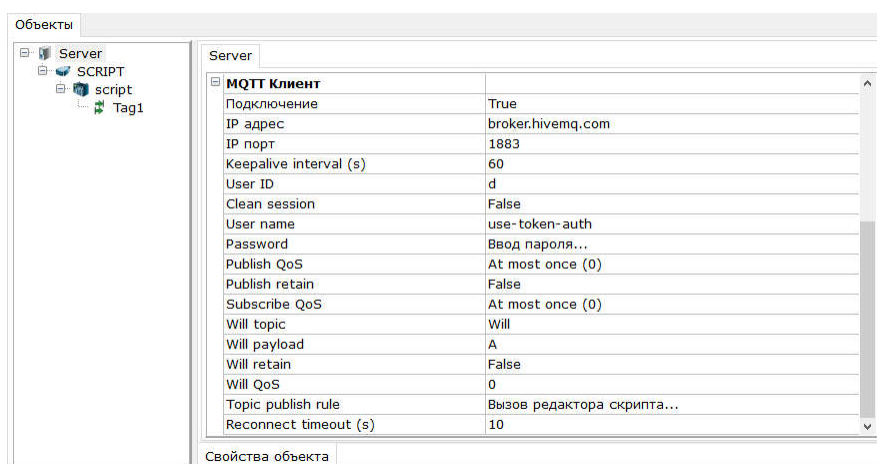
MQTT - упрощенный сетевой протокол, для работы в сетях TCP/IP. Основное назначение протокола - приборы IoT (Internet of Things - интернет-вещей).

Используется для обмена сообщениями по принципу издатель-подписчик, с использованием промежуточного сервера - называемого "брокером". Сервером MQTT может выступать облачный сервис (в этом случае в поле IP адрес указывается его доменное имя), или

локальный MQTT сервер, например Mosquitto (в этом случае указывается его IP адрес). В поставку сервера входит пример-конфигурация Demo_MQTT.mbr с подключением к облачному сервису.

7.1. Настройки подключения MQTT клиента

Для включения режима MQTT клиента, необходимо в корневом элементе сервера, в разделе MQTT клиент включить настройку Подключение - появятся настройки подключения к серверу MQTT.



- IP адрес - IP адрес или доменное имя MQTT сервера (брокера).
- IP порт - порт обмена, по умолчанию используется 1883.
- Keepalive interval (s) - время посылки тестового запроса, для проверки состояния соединения.
- User ID - составная строка с полем-идентификатором устройства. Определяется параметрами брокера.
- Clean Session - если флаг установлен в True, то при разъединении сеанса брокер очищает всю информацию при отключении клиента. Если флаг установлен в false, то данные сохраняются.
- User Name - имя пользователя.
- Password - пароль.
- Publish QoS - тип передаваемого QoS. Доступные варианты: 0 - без подтверждения получения, 1 - с подтверждением получения, 2 - с подтверждением подтверждения получения.
- Publish retain - передача retain флага. Retain - флаг сохраняемости сообщения. Если флаг установлен, то брокер хранит последнее сообщение полученное по подписке. Например, клиент А передал данные брокеру, а клиент В подписался на него после этого. Если флаг будет установлен, то клиент В получит эти данные.
- Subscribe QoS - тип получаемого QoS. Доступные варианты: 0 - без подтверждения получения, 1 - с подтверждением получения, 2 - с подтверждением подтверждения получения.

- Will - данная строка передается брокеру, а при отключении MQTT клиента, брокер посылает широковещательный запрос всем подписчикам. Строка состоит из текстовых полей Will topic, Will payload, Will retain, Will QoS.
- Reconnect timeout (s) - при обрыве соединения через данное время происходит попытка подключения.
- Topic Publish rule - настройка открывает редактор скрипта.

```

1  --функция вызывается в момент передачи значения тега с включенным MQTT
2  --дополнительные параметры
3  -- id - строкае имя тега
4  -- stopic - имя publish topic тега
5  -- qos - имя QoS тега
6  -- retain - флаг retain тега
7  -- v - значение тега, q - признак качества, t - метка времени
8  function getMQTTPayload(id,sttopic,qos,retain,v,q,t)
9      local err = false --флаг ошибки
10     local qos = qos --значение QoS
11     local retain = retain --флаг Retain
12     local topic = sttopic --имя publish topic
13     payloadformat = "%s" --формат преобразования строки - преобразование числа в строку
14     local payload = string.format(payloadformat,v) --формирование строки передаваемых данных
15     return Message("v",v,"q",q,"t",t,"topic",topic,"payload",payload)
16     --описание функции - флаг ошибки, имя топика, признак качества, QoS, Retain.
17     return err,topic,payload,qos,retain
18 end
19

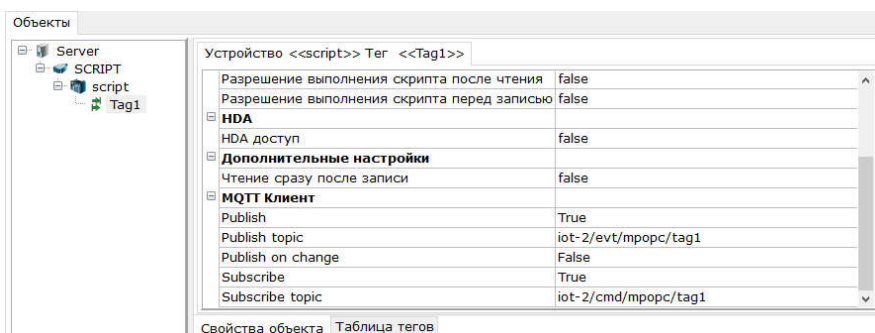
```

По умолчанию скрипт содержит функцию - getMQTTPayload. Данная функция вызывается каждый раз когда изменяется значение тега с передачей в MQTT сервер. В данную функцию передается имя тега, его Publish topic, значение QoS, флаг Retain, а также передаваемые значение, признак качества и метка времени тега.

Функция должна вернуть флаг ошибки (если true, то данные не передаются), имя topic, передаваемые данные payload, значение QoS и флаг Retain.

Используя встроенные функции редактора скрипта можно изменить передаваемые данные - например передать не только значение (как передается по умолчанию), но и также метку времени или признак качества или любые другие сервисные данные.

После включения MQTT клиента, у каждого тега в сервере появляется группа MQTT-клиент, содержащая настройки Publish (передача данные брокеру) и Subscribe (получение данных от брокера). При их включении появляются настройки.



- Publish topic - имя раздела (топика) по которому будет передаваться значение.
- Publish on change - режим передачи данных. True - передача по изменению, False - передача с циклом опроса.
- Subscribe topic - имя раздела (топика) по которому будет получаться значение в тег. В этом случае тег должен иметь тип доступа - ReadWrite.

8. Режим туннеля

8.1. Использование в режиме туннеля

При построении сложных систем автоматизации, возможно создание распределенных систем - когда к OPC клиенту подключен один или несколько OPC серверов, расположенных на других компьютерах (рабочих станциях). Технология OPC позволяет решать данную задачу стандартными средствами - на обоих компьютерах нужно настроить DCOM по специальной инструкции. Однако, если компьютеры расположены в разных локальных сетях, например, отделены друг от друга Интернетом, такая настройка может быть затруднительна, и требует использования технологий VPN.

Некоторые компании выпускают специальные программы для упрощения подключения удаленных OPC серверов через маршрутизируемые сети. Обычно их называют “туннели” или “мосты” (Tunneler, Bridge). Суть решения в следующем - на компьютере с OPC сервером устанавливается первая часть туннеля - специализированный OPC клиент, который опрашивает сервер и передает данные дальше по такому протоколу, который, в отличие от OPC, совместим с маршрутизируемыми сетями. На удаленном компьютере устанавливается программа, которая принимает данные по этому протоколу и выдает их через OPC-интерфейсы так, что OPC клиент на этом компьютере считает, что получает их от локального OPC сервера. Такая схема решает как проблему настройки DCOM, так и проблему безопасности передачи. Однако большинство компаний использует в таких продуктах собственные несовместимые между собой протоколы связи между обеими частями туннеля.

MasterOPC Tunneler - это реализация аналогичного туннеля с использованием Multi-Protocol MasterOPC.

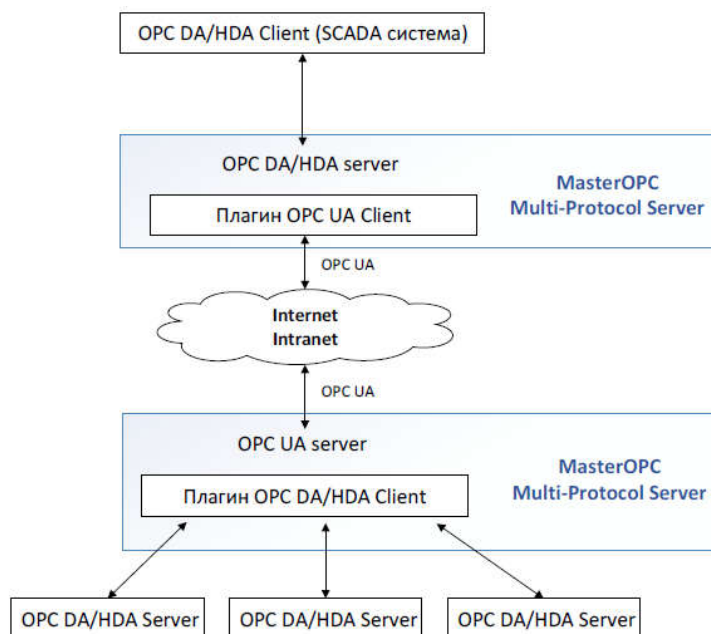
Отличие MasterOPC Tunneler в том, что в качестве промежуточного протокола используется стандарт OPC UA. Данные передаются в бинарном и зашифрованном виде - такая схема дает ряд преимуществ:

- К серверной части моста могут подсоединяться не только UA Client Multi-Protocol, но и любые UA-клиенты. То есть она является конвертером OPC DA и HDA в OPC UA.
- Можно строить структуры распределенных систем с произвольным числом серверов и клиентов.

Кроме функций конвертации “классических” интерфейсов OPC в современный OPC UA в конфигурацию можно включать стандартные плагины OPC сервера.

Для реализации туннеля необходимо использование двух MultiProtocol MasterOPC. На компьютер с целевыми OPC серверами устанавливается MultiProtocol MasterOPC с плагином OPC DA Client (или OPC DA+HDA Client), на компьютер с целевым OPC клиентом (SCADA системой) также устанавливается сервер Multi-Protocol MasterOPC, но с плагином OPC UA Client.

Типовое использование DA-клиента, UA-сервера и UA-клиента Multi-Protocol MasterOPC Server в режиме туннеля показано на рисунке:



Каждый из плагинов туннеля приобретается отдельно, что позволяет гибко подобрать конфигурацию под конкретную задачу.

Далее мы рассмотрим пошагово настройку Multi-Protocol MasterOPC для реализации туннеля. В качестве примера мы будем получать данные от Modbus Universal MasterOPC сервера, конечным OPC клиентом будет MasterSCADA

8.2. Настройка серверной части туннеля

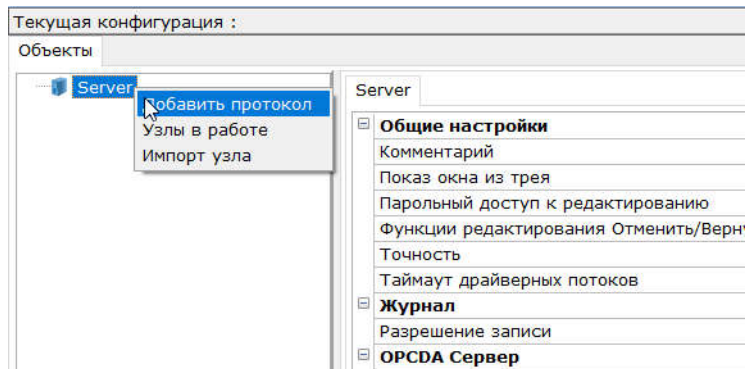
8.2.1. Описание

Серверная часть туннеля – это компьютер, на котором находится OPC DA или OPC HDA серверы. На данном компьютере необходимо установить Multi-Protocol MasterOPC сервер, с плагинами OPC DA Client (если требуется получение текущих данных) или OPC HDA Client (если требуется получать архивные данные) – плагины будут производить опрос с OPC серверов. Допускается использовать и OPC DA Client и OPC HDA Client одновременно. После настройки получения данных из OPC серверов в Multi-Protocol MasterOPC нужно включить режим OPC UA сервера.

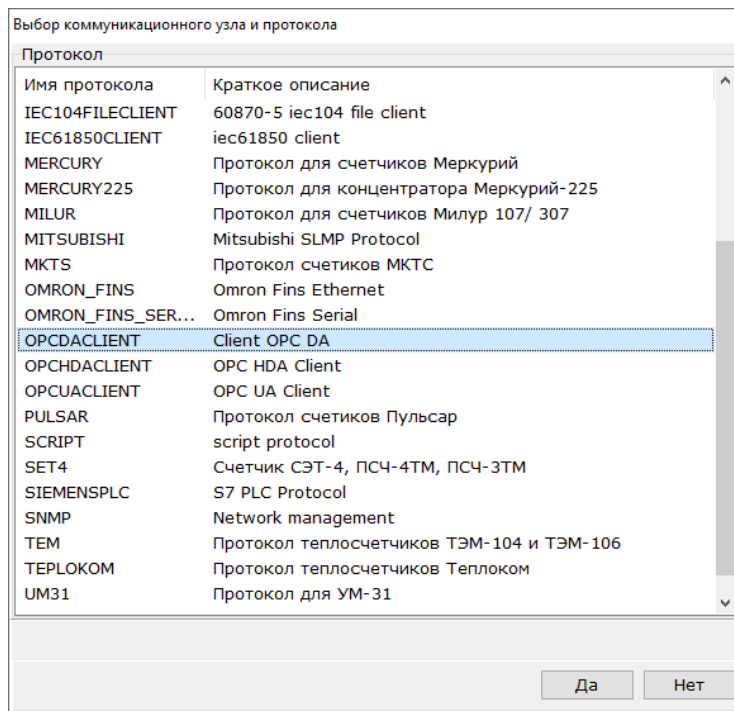
8.2.2. Настройка OPC DA Client

Для получения текущих данных предназначен плагин OPC DA Client. Рассмотрим его настройку.

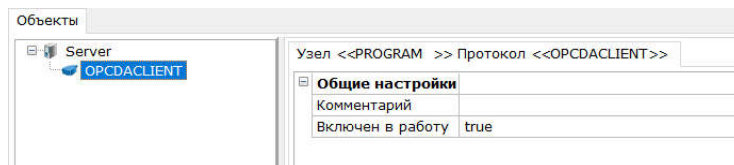
Создаем новую конфигурацию сервера, и через контекстное меню элемента Server добавляем протокол.



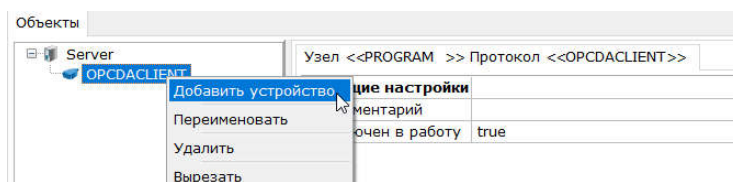
В появившемся окне выбираем плагин – OPCDACLIENT и нажимаем Да.



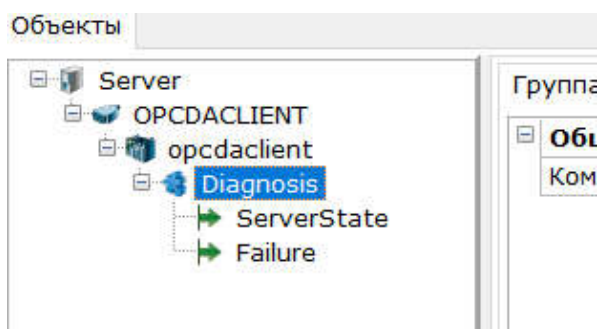
В древо добавился OPC DA клиент.



В данный плагин через контекстное меню добавляются устройства. В данном случае устройство – это клиент для OPC DA сервера.

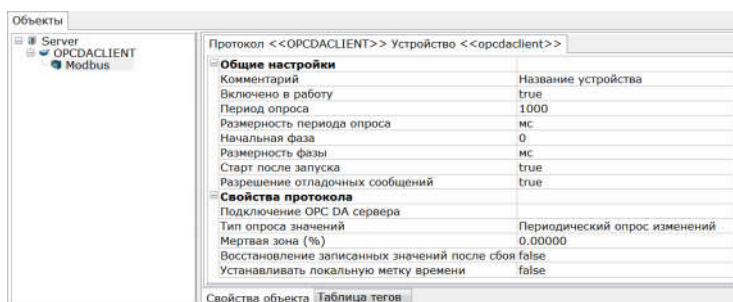


В дерево добавилось устройство.



При необходимости устройство можно переименовать через контекстное меню. Например, назовем наше устройство «Modbus».

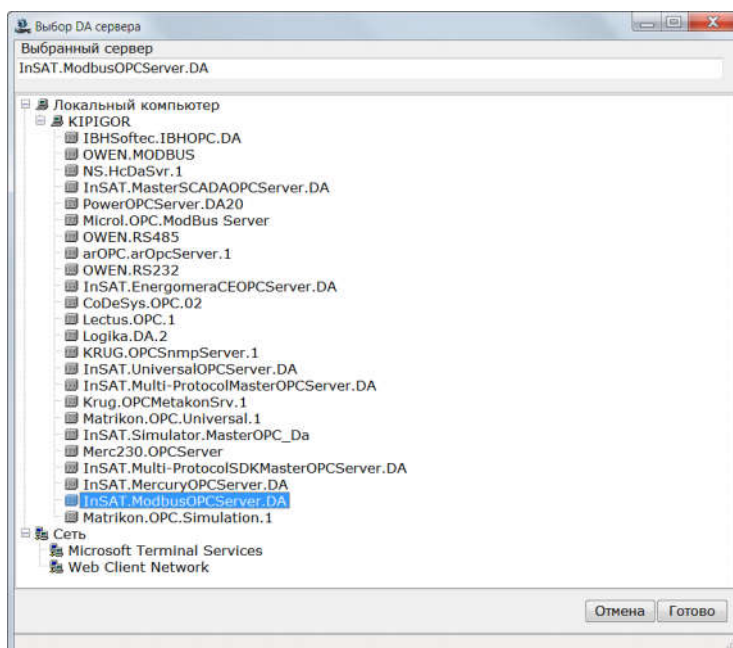
Рассмотрим настройки данного устройства.



Основными настройками данного устройства являются две:

- Период опроса – период с которым OPC DA клиент будет опрашивать теги OPC сервера. Т.е. период с которым будут поступать данные от OPC.
- Программное название OPC сервера – после выбора данного поля появляется специальная кнопка для открытия специального окна, в котором производится поиск и выбор OPC сервера. Вызовем данное окно.

В окне Выбор DA сервера, после нажатия кнопки Поиск, происходит поиск всех установленных на компьютере OPC DA серверов. Выберите нужный в списке и нажмите Готово.



В поле настройки пропишется название OPC сервера.

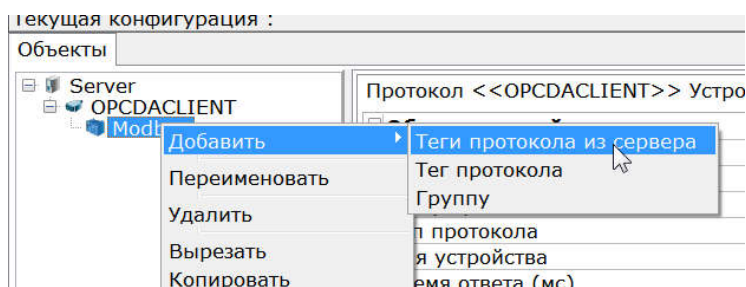
Протокол <<OPCDACLIENT>> Устройство <<opcdaclient>>	
Общие настройки	
Комментарий	Название устройства
Включено в работу	true
Период опроса	1000
Размерность периода опроса	мс
Начальная фаза	0
Размерность фазы	мс
Старт после запуска	true
Разрешение отладочных сообщений	true
Свойства протокола	
Подключение OPC DA сервера	InSAT.ModbusOPCServer.DA
Тип опроса значений	Периодический опрос изменений
Мертвая зона (%)	0.00000
Восстановление записанных значений после сбоя	false
Устанавливать локальную метку времени	false

Также можно задать настройки OPC клиента:

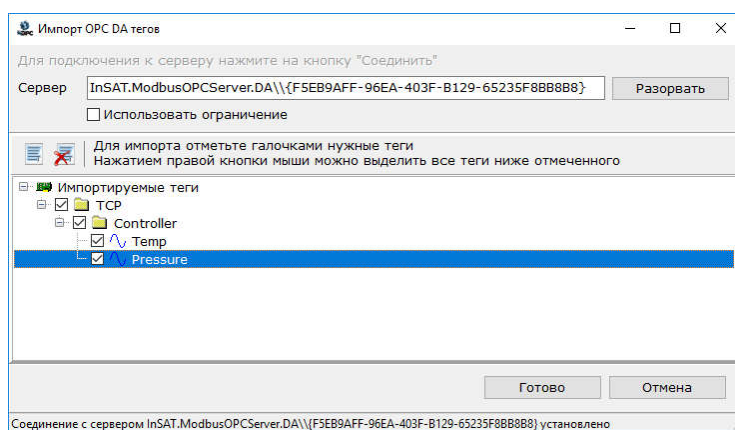
- Тип опроса значения – Периодический опрос изменений или Синхронное чтение (полный опрос).
- Мертвая зона (%) – это максимальное отклонение сигнала от установленного значения, при котором сигнал считается не изменяющимся, и поэтому его опрос OPC клиентом не производится.
- Восстановление записанных значений после сбоя – определяет нужно ли производить запись последних переданных значений в OPC сервер после сбоя.
- Устанавливать локальную метку времени – если настройка включена, то приходящие значения получают текущее время, а не время, полученное от OPC-сервера.

Теперь в устройство необходимо добавить теги – то есть выбрать теги OPC DA сервера, которые необходимо опрашивать. Добавление тегов также производится через контекстное меню.

Для автоматического выбора тегов сервера, воспользуйтесь кнопкой Теги протокола из сервера.

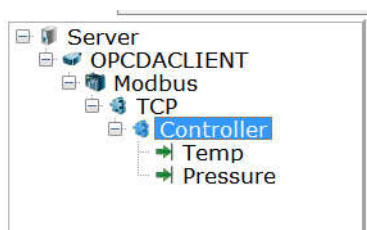


В появившемся окне необходимо нажать на кнопку Соединить – для подключения к OPC серверу. После этого в окне появится список всех тегов данного OPC. Отметьте галочками нужные вам теги и группы и нажмите кнопку Готово.

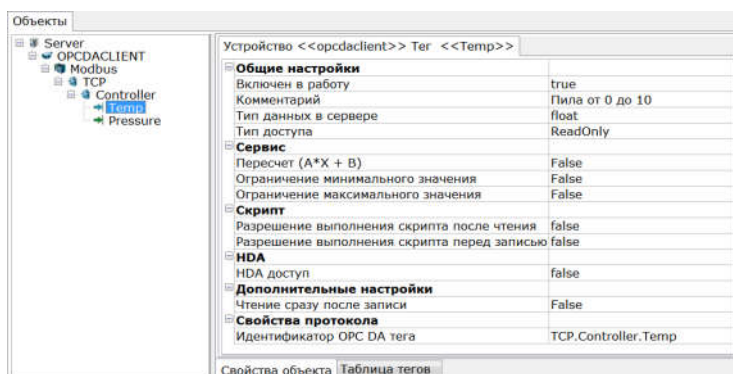


Если нужно выделить сразу несколько тегов в ветке дерева, то отметьте галочкой верхний тег, а затем щелкните по нему правой кнопкой мыши – все теги ниже будут отмечены.

Теги будут добавлены в дерево.



В свойствах тега можно увидеть его полный путь, комментарий (наследуется от тега OPC сервера), тип данных и тип доступа. Также можно включить обработку тега – включить масштабирование (функция Пересчет).

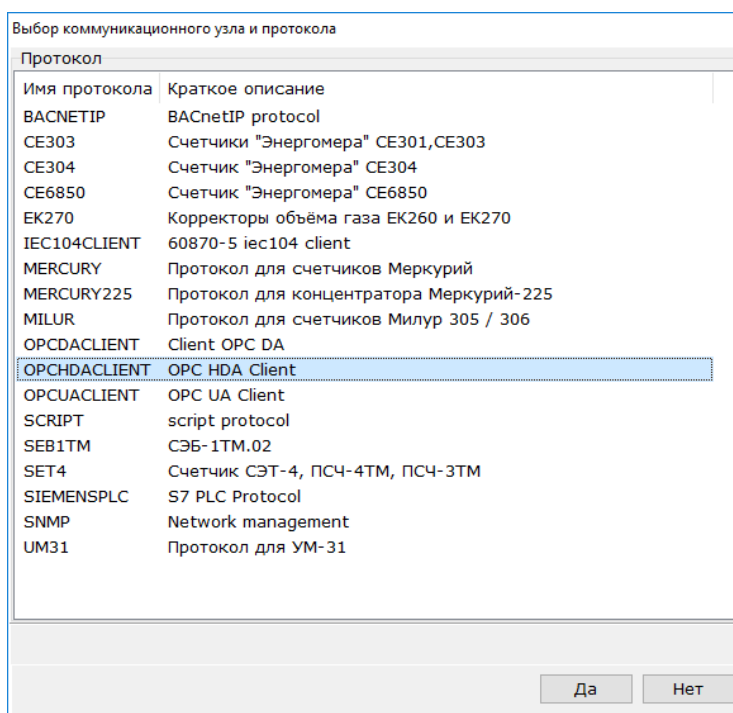


8.2.3. Настройка OPC HDA Client

HDA клиент настраивается если необходимо получать архивные данные из OPC HDA серверов.

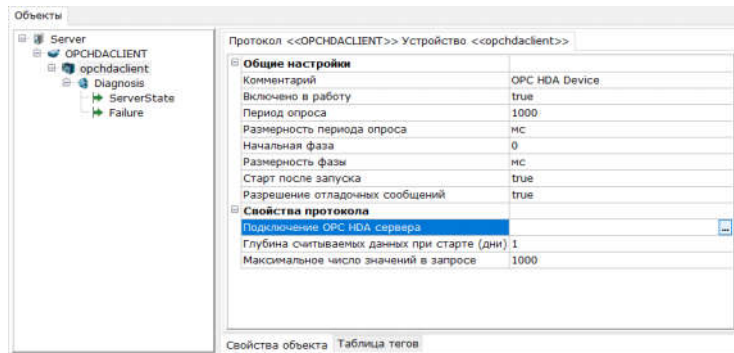
Чтение архивов из контроллеров производится с помощью OPC HDA серверов. Для получения данных из них для передачи по туннелю используется плагин OPC HDA Client. Настраивается аналогично, как и OPC DA Client.

Сначала производится добавление плагина через контекстное меню сервера.

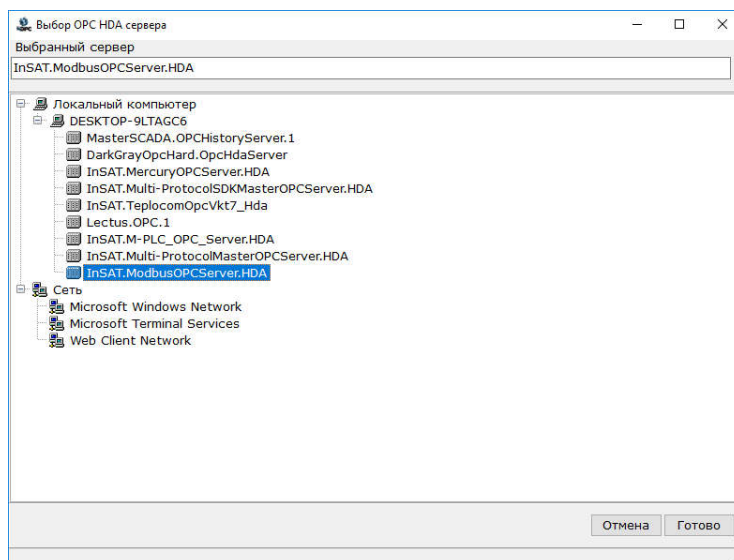


В узел добавляется устройство – оно уже содержит 2 сервисных тега для диагностики связи с OPC HDA сервером. Теперь вызываем окно подключения к OPC HDA серверу.

Руководство пользователя Multi-Protocol MasterOPC Server

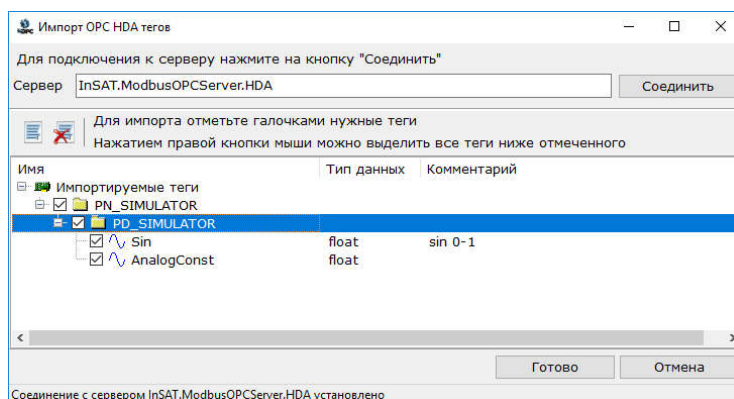


Появится окно со всеми доступными OPC HDA серверами – выберем нужный и нажмем **Готово**.

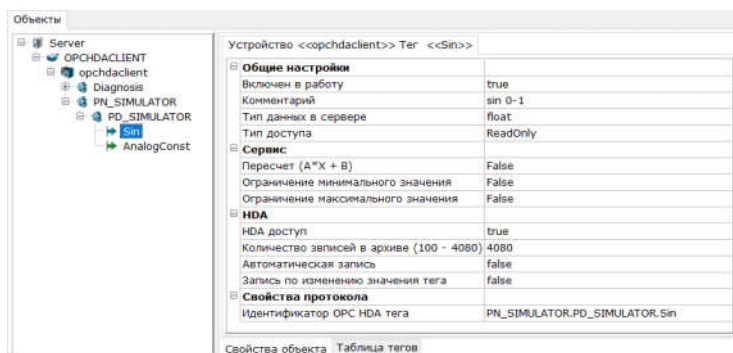


Теперь приступим к добавлению тегов. Аналогично, как и с OPC DA Client вызываем контекстное меню устройства и выбираем пункт **Добавить – Теги протокола (импорт)**.

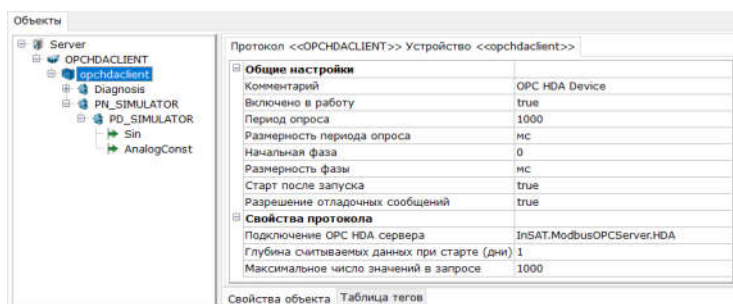
Появится окно, в котором выберем доступные OPC HDA теги подключенного сервера, выберем нужные отметив их галочками и нажмем **Готово**.



Теги добавятся в устройство, при этом они сразу имеют режим HDA доступ.



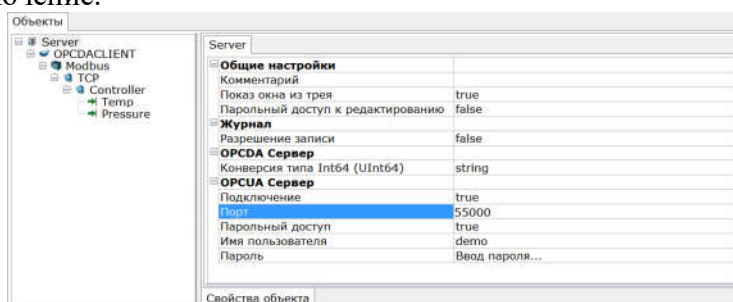
Также может потребоваться настройка глубины запроса данных – на эту величину при старте OPC HDA Client начинает запрашивать данные из сервера. Настройка находится на уровне устройства и по умолчанию равна 1 дню.



На этом настройка OPC HDA Client завершена.

8.2.4. Настройка UA сервера

Независимо от того будете ли вы получать текущие данные от OPC DA серверов, или архивные от OPC HDA серверов, или одновременно получать и текущие и архивные, дальнейшая настройка одинакова во всех случаях – нужно активизировать режим OPC UA сервера. Для этого выделите корневой элемент сервера и в разделе OPC UA сервер включите настройку Подключение.



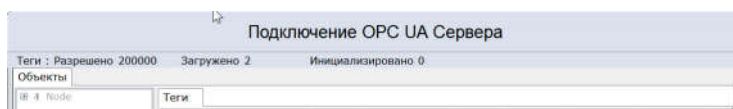
Настройкой OPC UA сервера является номер порта – через него будет подключаться OPC UA клиент, на этот же порт должно быть настроено разрешение в брандмауэре. По умолчанию используется порт 55000, при необходимости вы можете изменить данный порт.

Также можно включить Парольный доступ – тогда при подключении к UA серверу от клиента будет требоваться логин и пароль. Это обеспечит безопасность и исключит несанкционированное подключение к OPC UA серверу.

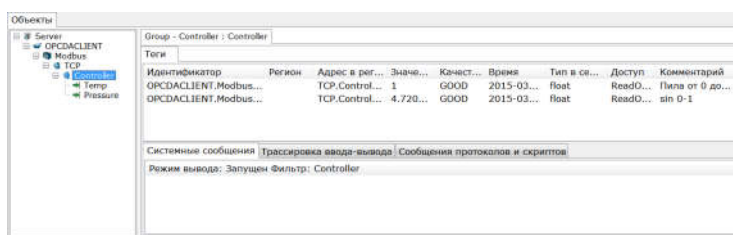
8.2.5. Запуск в режим исполнения

Теперь конфигурацию нужно сохранить, используя кнопку на панели меню. Проверим работу серверной части – запустим сервер в режим исполнения, нажав на круглую кнопку меню и затем кнопку Старт.

Сразу после старта, в верхней части окна должна появиться надпись: «Подключение OPC UA сервера» – данная надпись означает что происходит запуск и подключение OPC UA сервера.



Также происходит подключение к OPC DA серверу и опрос его данных. Если данные поступают с хорошим признаком качества, значит соединение установлено корректно.



Необходимо отметить, что технология OPC UA не поддерживает автоматический запуск OPC сервера при подписке на него OPC клиента. Поэтому OPC UA сервер должен быть запущен принудительно.

На этом настройка серверной части завершена и можно переходить в настройка клиентской части.

8.3. Настройка клиентской части туннеля

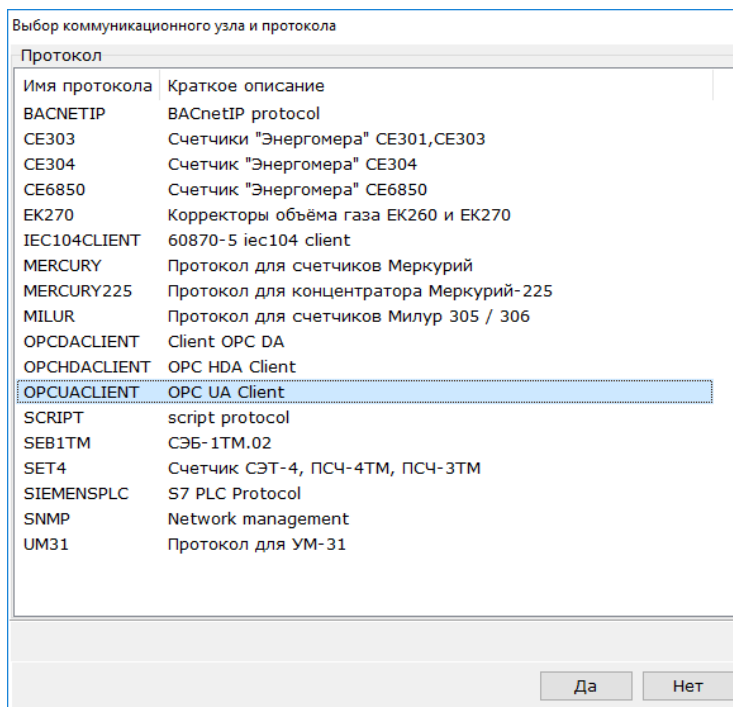
8.3.1. Описание

Клиентской часть туннеля называется компьютер, на котором находится конечный OPC DA клиент (например, SCADA система). С клиентской машины можно производить опрос нескольких OPC UA серверов. Если в качестве клиента используется MasterSCADA версии 3.7 и новее, то клиентскую часть настраивать не нужно – MasterSCADA имеет встроенный OPC UA клиент и может обращаться к UA серверам напрямую.

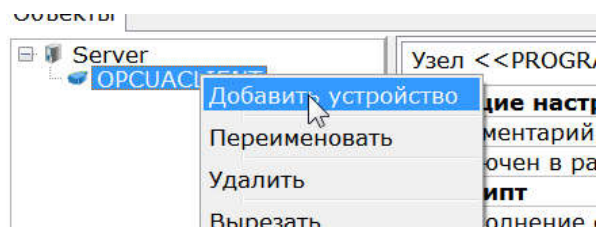
На данной машине нужно установить Multi-Protocol MasterOPC сервер, где будет использоваться плагин OPC UA Client.

8.3.2. Настройка OPC UA Client

Создайте новую конфигурацию, и также как в серверной части, произведите добавление плагина – но теперь плагина OPCUACLIENT.



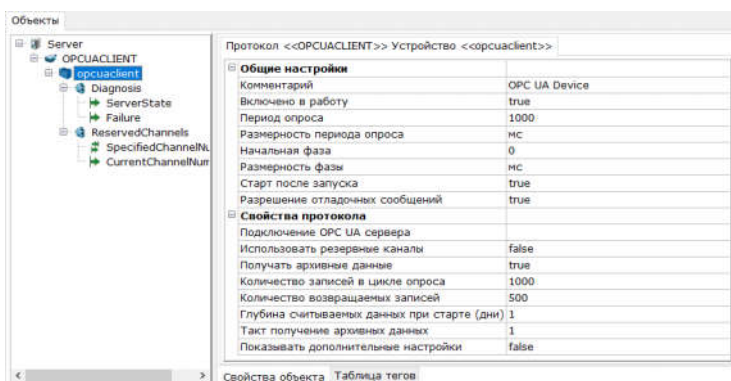
Через контекстное меню плагина добавьте устройство.



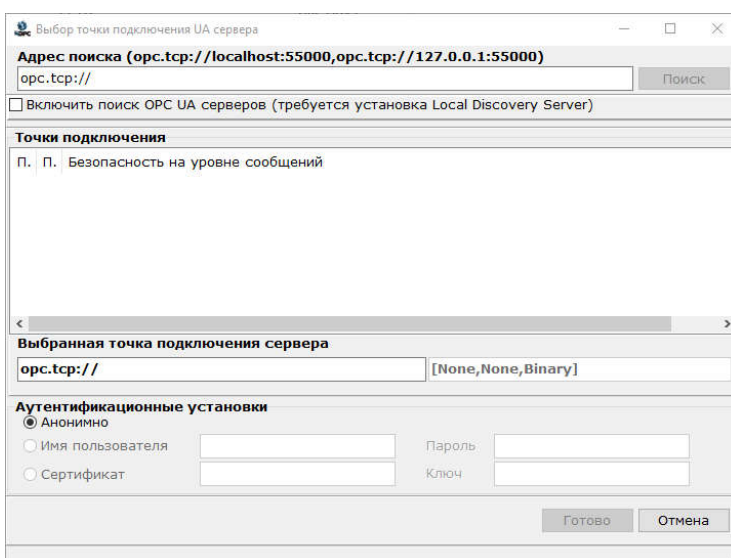
Устройство имеет специальную группу Diagnosis для вывода состояния подключения к UA серверу, а также группу ReservedChannels используемую для диагностики при использовании резервных каналов.

Основными настройками устройства OPC UA клиента являются две:

- Период опроса – период с которым OPC UA клиент будет получать данные от OPC UA серверов.
- Подключение OPC UA сервера – при щелчке в поле данной настройки, можно вызвать специальное окно где и задаются настройки подключения.



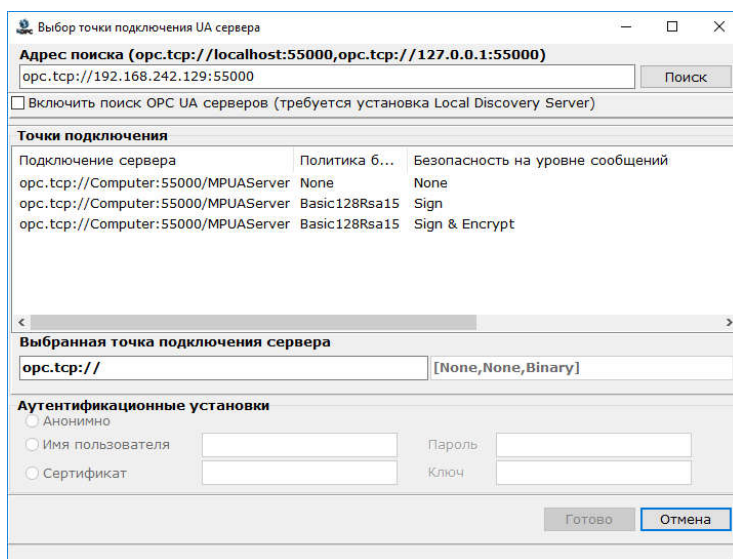
Откроем данное окно.



Удаленный OPC UA сервер можно подключить двумя способами. Первый способ – прописать в поле Адрес поиска IP адрес удаленной машины (или имя компьютера) и порт подключения. Пример строки подключения: `opc.tcp://192.168.100.8:48010`

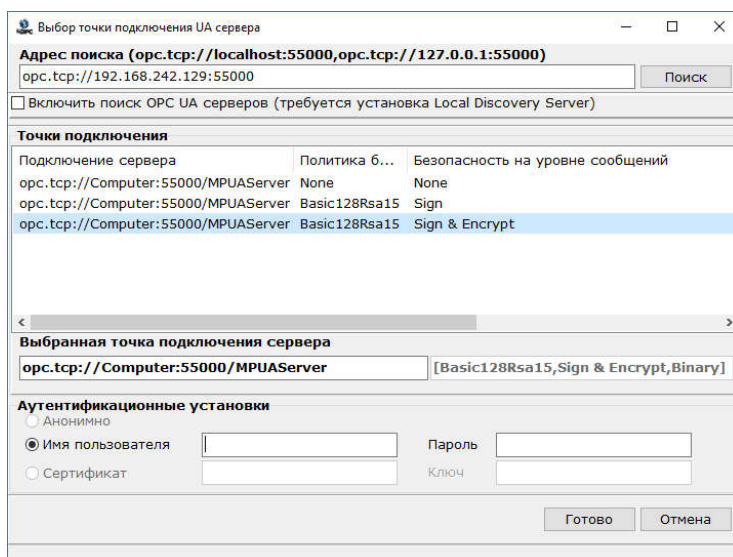
Второй способ – режим автоматического поиска. В этом случае нужно включить галочку Включить поиск OPC UA серверов. Для работы данного режима необходимо на обоих компьютерах установить службу Local Discovery Server, а также настроить ее (установить сертификаты). Данный способ нужно использовать если на компьютере установлено много OPC UA серверов.

Воспользуемся полем Подключение сервера. Наш удаленный компьютер имеет IP адрес – 192.168.26.139. Порт мы установили 55000. Пропишем эти параметры в поле и нажмем Поиск. При этом, если сервер был найден, может появиться окно с запросом замены имени сервера в точке подключения. Суть этого запроса в том, что сервер возвращает в точке подключения не IP адрес, а имя компьютера. Поэтому если отказаться от замены, то подключение будет вестись по имени компьютера, а не по IP адресу. При работе в локальных сетях, как правило, работают оба варианта, однако если сервер отделен маршрутизатором и находится в другой сети, то тогда нужно использовать замену.

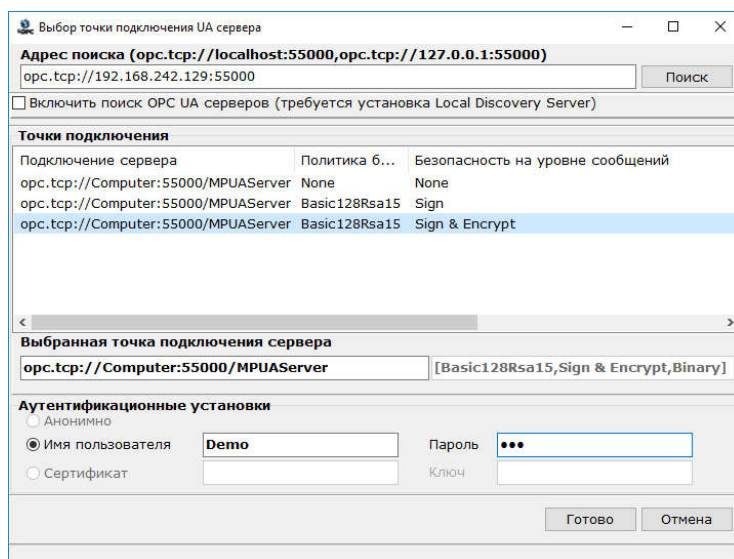


Если сервер по данному адресу и порту будет найден, то в разделе Точки подключения появится список всех вариантов подключений к данному серверу. В столбце Подключение сервера появится путь и имя сервера. Столбец Политика безопасности определяет настройки безопасности передачи данных – без использования шифрования (None) или с шифрованием RSA128 (Basic128Rsa15). Столбец Безопасность на уровне сообщений определяет безопасность передачи сообщений – без защиты (None), защита сообщений цифровой подписью (Sign), защита цифровой подписью и шифрование (Sing & Encrypt).

Для примера выберем вариант с шифрованием данных, сообщений и защиту цифровой подписью.

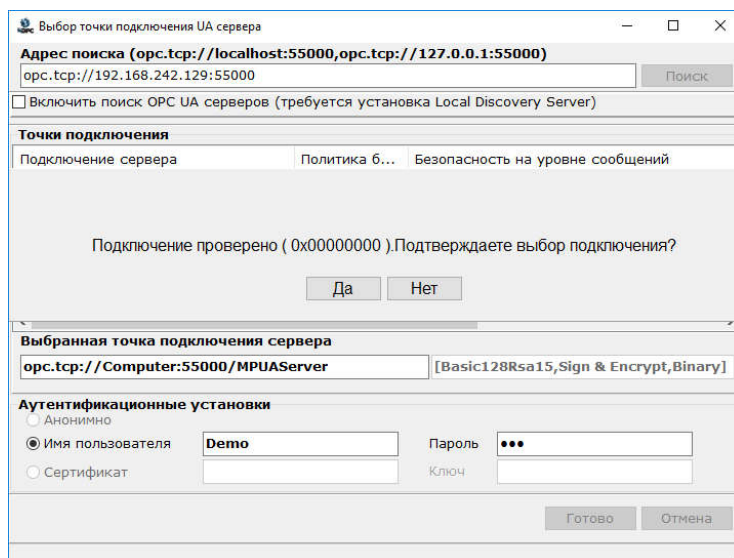


Если сервер требует авторизации, то переключатель раздел Аутентификационные установки переключается на режим Имя пользователя и Пароль. Введем в них логин и пароль, которые мы задали у сервера.



Нажмем Готово.

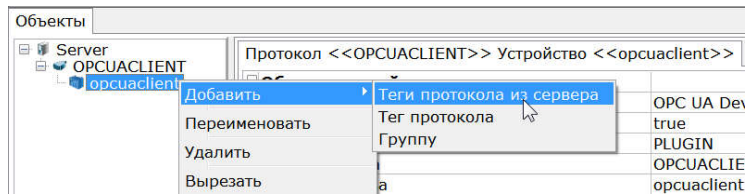
Если OPC UA клиент сможет подключиться к удаленному серверу, появится всплывающее сообщение что сервер найден, в противном случае появится ошибка с описанием. Нажмем Да.



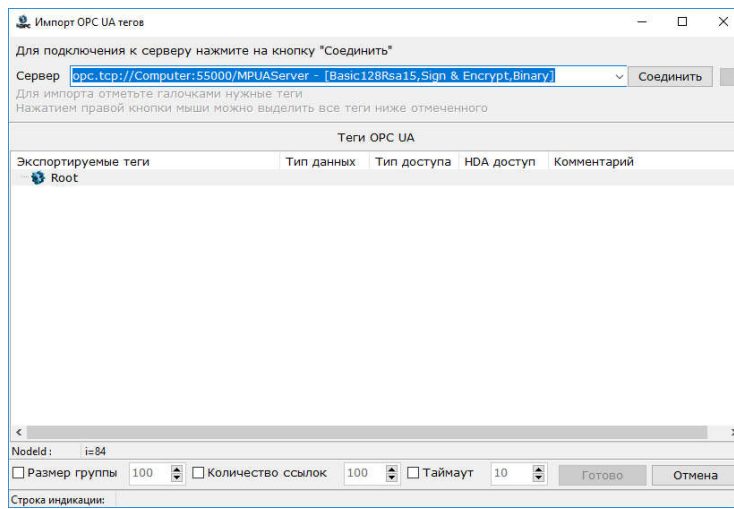
8.3.3. Импорт тегов

Теперь приступим к добавлению тегов. Добавление тегов также производится через контекстное меню устройства. Для автоматического добавления тегов из сервера выберите пункт меню Теги протокола из сервера.

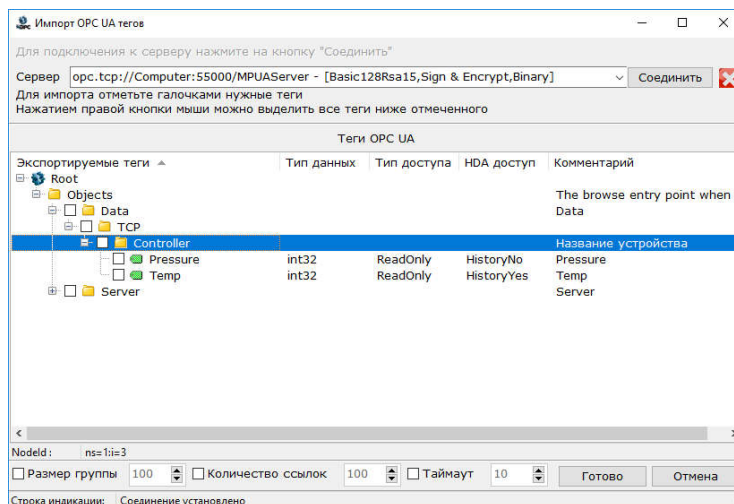
Руководство пользователя Multi-Protocol MasterOPC Server



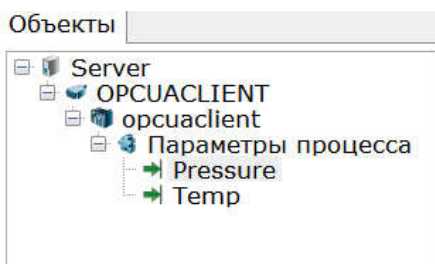
Открылось специальное окно Импорт OPC UA тегов. Из-за того, что OPC UA серверы могут иметь сложную архитектуру и с большой вложенностью окно импорта OPC UA тегов сложнее чем в случае с OPC DA.



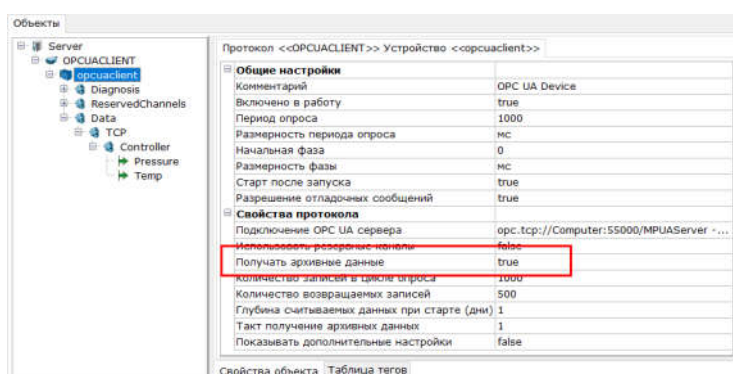
В верхней части окна находится строка подключения к серверу – после нажатия на кнопку Соединить, произойдет подключение к OPC UA серверу, после чего в дерево будут загружены теги. При этом теги имеющие архивы, в столбец HDA доступ будут иметь подпись HistoryYes.



Отметьте нужные вам теги галочками, а нажмите кнопку **Готово**. Теги добавятся в дерево.



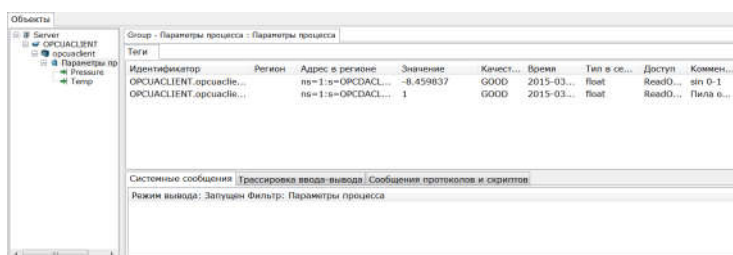
Если OPC UA сервер имеет архивы, и вы планируете их считывать, то у устройства должна быть включена настройка **Получать архивные данные** (по умолчанию включена). При включении настройки у всех тегов привязанных к считыванию архивных тегов, автоматически включается режим HDA доступа.



8.3.4. Запуск в режиме исполнения

Сохраним конфигурацию и запустим ее в режим исполнения – через круглую кнопку панели меню. Сервер запустится в режим исполнения.

Если данные поступают с хорошим признаком качества – значит соединение установлено.



На этом настройка клиентской части завершена.

8.3.5. Настройка для работы через Internet

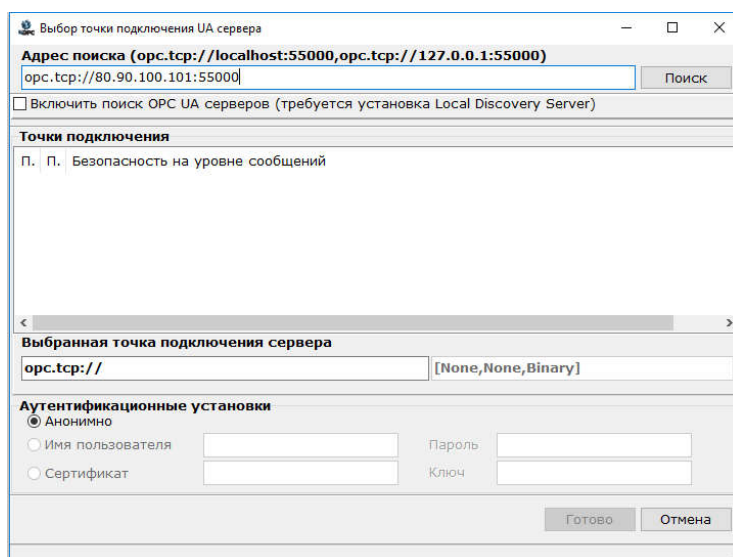
Иногда возникает задача передавать данные от OPC серверов, расположенных не в локальной сети, а в сети Интернет. Для передачи данных через Интернет можно использовать два способа – с использованием публичного статического IP и с использованием VPN.

В случае использования VPN настройка плагинов Multi-Protocol ничем не отличается от настройки при работе в локальной сети, так как VPN представляет собой виртуальную локальную сеть.

В случае использования статического IP адреса потребуется сделать ряд дополнительных настроек в Windows и сетевом оборудовании. Во-первых, нужно обеспечить проброс портов – с публичного IP адреса и порта, запрос должен перенаправляться на компьютер с OPC UA сервером в локальной сети. Для решения данной задачи вам нужно обратиться к системному администратору.

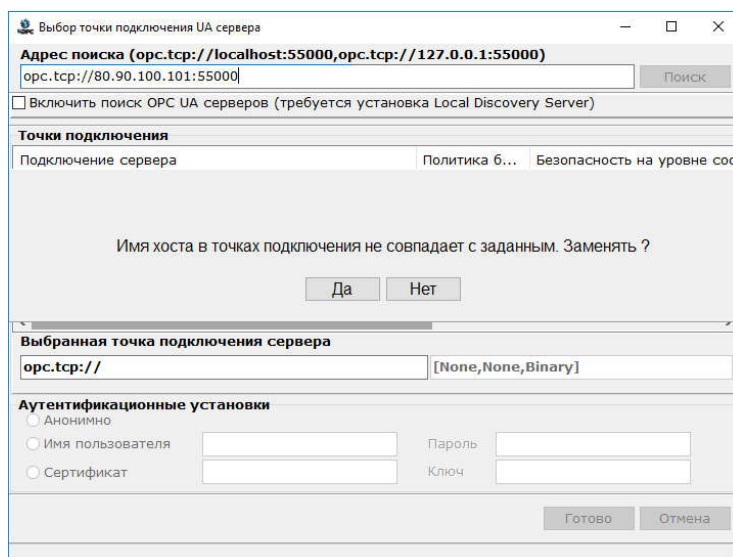
Во-вторых, из-за особенностей реализации OPC UA, нужно в OPC сервере согласиться на подмену имени компьютера на IP адрес. Опишем данный пункт подробнее.

Например, есть компьютер, находящийся в локальной сети за публичным статическим IP адресом. Этот IP адрес и порт нужно ввести в поле подключения сервера.

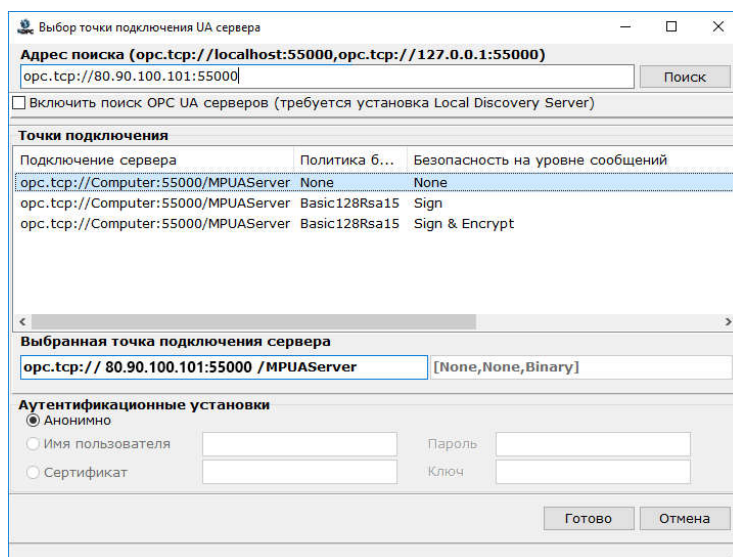


Будет произведен поиск OPC UA сервера по указанному адресу. Если OPC доступен, то сервер вернет клиенту точки подключения. Однако сервер вернет точки, которые будут содержать не IP адрес, а имя компьютера (например, opc.tcp://PC:55000). Поэтому после выполнения поиска и выбора точки, будет произведена подмена IP адреса на это имя компьютера. После запуска в режим исполнения OPC сервер будет пытаться связаться по имени компьютера, и, естественно, не сможет его обнаружить – связи не будет.

Чтобы этого избежать сервер выводит специальное диалоговое окно, в котором сообщает, что введенное пользователем имя сервера (IP адрес) не соответствует возвращаемому и спрашивает, заменить ли полученное от сервера имя компьютера на введенное пользователем в строке точки подключения.



При работе по локальной сети можно нажать Нет, но при работе через статический IP нужно нажать Да – тогда в точке подключения вместо имени компьютера будет подставлен наш IP адрес.

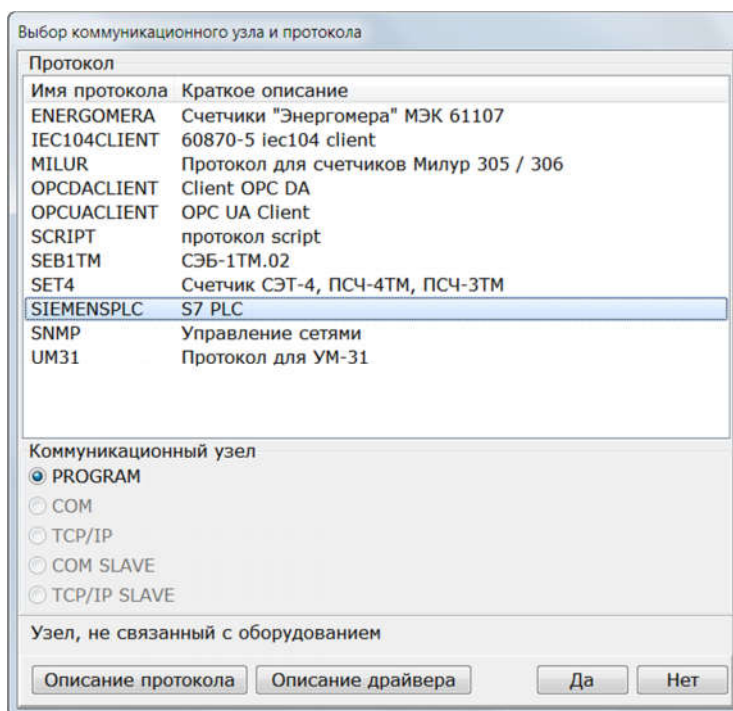


После этого соединение UA клиента и UA сервера будет установлено – дальнейшие действия (добавление и настройка тегов) аналогичны, как и при работе по локальной сети.

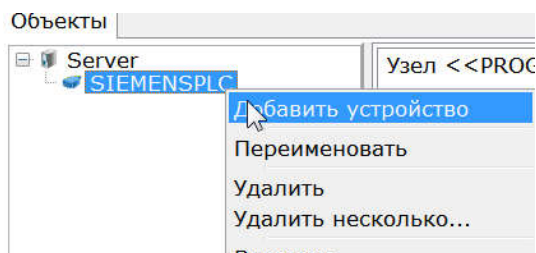
9. Плагин протокола Siemens Profinet

Протокол Profinet – открытый протокол промышленных систем автоматизации. В качестве интерфейса PROFINET использует сети, базирующиеся на TCP/IP - Ethernet, Wi-Fi.

Плагин Siemens Profinet предназначен для опроса контроллеров фирмы Siemens серии S7 – S7-200, S7-300, S7-400, S7-1200, S7-1500. Плагин добавляется через контекстное меню сервера. Тип коммуникационного узла всегда Program.



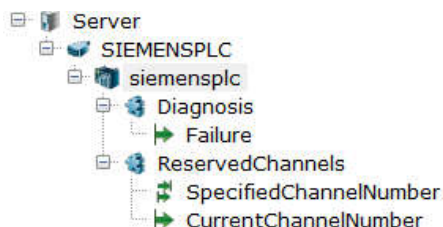
Устройство **SiemensPLC** добавляется в плагин через контекстное меню).



9.1. SiemensPLC устройство

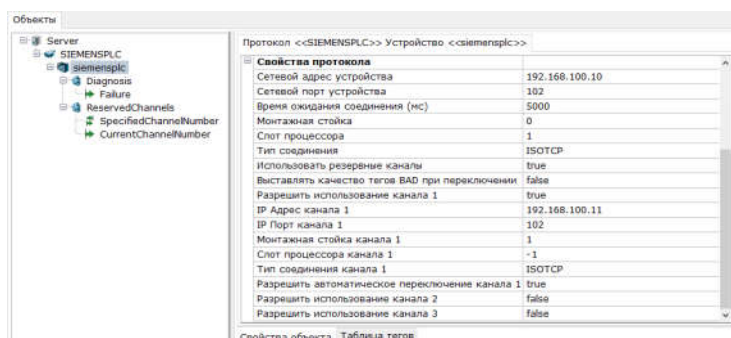
Добавленное устройство представляет собой конфигурируемое пользователем устройство. Вставка тегов осуществляется вручную или используя импорт из среды разработки - Step7 или Tia Portal.

По умолчанию устройство содержит неудаляемый тег Failure в группе Diagnosis – данный тег переходит в состояние True, если связь с устройством отсутствует, а также два тега в группе ReservedChannel для работы с резервированными каналами.



9.2. Настройки SiemensPLC устройства

Настройки, относящиеся к контроллеру, находятся у устройства в разделе Свойства протокола.



- Сетевой адрес устройства – в данном поле указывается IP адрес опрашиваемого контроллера. Адрес контроллеров Siemens по умолчанию 192.168.0.1 – рекомендуем изменять данный адрес в контроллере. Этот адрес также используется по умолчанию многими маршрутизаторами, что может приводить к конфликтам сети.
- Сетевой порт устройства – TCP порт опрашиваемого контроллера.
- Время ожидания соединения (мс) – время, в течение которого OPC сервер ожидает установления соединения с контроллером.
- Монтажная стойка – номер крейта (Rack) контроллера.
- Слот процессора – слот крейта (Slot), в котором уставлен опрашиваемый процессор.
- Тип соединения – тип поддерживаемого контроллером протокола.
- Использовать резервные каналы - включает функцию резервирования. В плагине протокола Profinet существует возможность задания до 4 резервных каналов подключения к контроллеру. Переключение на резервный канал может осуществляться двумя способами - вручную через тег SpecifiedChannelNumber группы ReservedChannels или автоматически. В автоматическом режиме клиент отслеживает состояние связи с основным каналом, и если связь пропадает происходит переключение на резервный канал 1, в случае отказа резервного канала 1 - переключение на канал 2 и т.д по кругу. Автоматического возврата на основной канал при его восстановлении не происходит - это необходимо сделать вручную через тег SpecifiedChannelNumber.

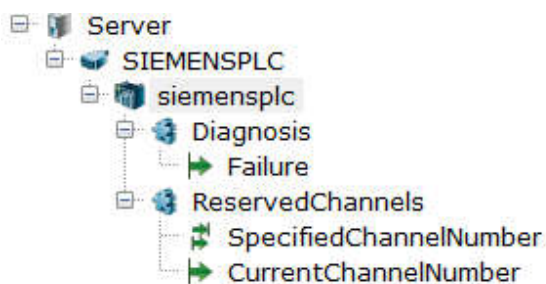
Все резервные каналы имеют идентичные настройки:

- IP адрес канала - IP адрес контроллера для каждого резервного канала.
- IP порт канала - IP порт контроллера для каждого резервного канала.
- Монтажная стойка канала - номер крейта (Rack) резервного канала. Значение по умолчанию -1 - в этом режиме значение берется от настройки основного канала.
- Слот процессора канала - слот крейта (Slot), в котором уставлен опрашиваемый процессор резервного канала. Значение по умолчанию -1 - в этом режиме значение берется от настройки основного канала. Монтажная стойка и слот процессора у резервного канала задаются если используется резервирование процессорных модулей. Если резервируются только каналы связи с контроллером, то можно оставить значения данных параметров по умолчанию (-1).

- Тип соединения канала - тип поддерживаемого контроллером протокола для каждого резервного канала.
- Разрешить автоматическое переключение канала - определяет нужно ли переключаться на данный канал автоматически, при отказе предыдущего канала.

Также становится доступна настройка Выставлять качество тегов Vad при переключении, которая определяет - нужно ли выставлять признак качества VAD тегам, пока происходит переключение на резервный канал.

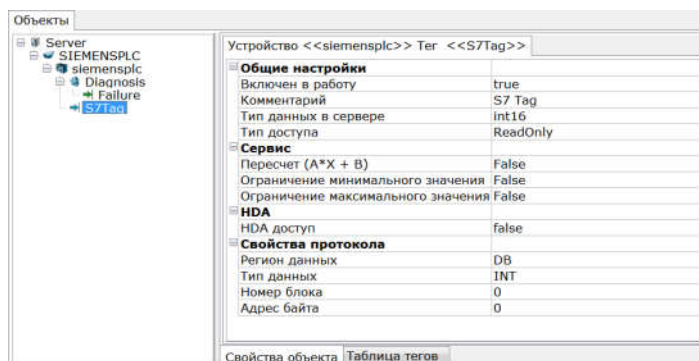
Для управления резервированием при создании устройства в него автоматически добавляются 2 группы с тегами - данные группы предназначены для работы с резервными каналами Profinet.



Имя тега	Описание
Группа "Diagnosis"	
ServerState	Статус сервера
ReservedChannels	
SpecifiedChannelNumber	Позволяет установить номер резервного канала
CurrentChannelNumber	Текущий номер резервного канала (0 - основной канал)

9.3. Настройки тега SiemensPLC протокола

Тег протокола предназначен для получения и записи данных в контроллер. Добавление тега происходит через контекстное меню устройства или группы.



Основные настройки тега протокола Siemens: описаны ниже.

Регион данных – в данном поле задается регион опрашиваемой переменной. Регион – сегмент памяти, в которой расположена переменная. Существуют следующие варианты:

- I – входы.
- Q – выходы.
- M – ячейки памяти.
- DB – блоки данных (DataBlock). При этом у DataBlock должна быть выключена настройка Optimized block access.
- T – таймеры (обратный отсчет оставшегося времени, в миллисекундах).
- C – счетчики (накопленное значение).
- Тип доступа – задает, какой метод взаимодействия с переменной осуществляет данный тег. ReadOnly – только чтение (регион I), WriteOnly – только запись (регионы (Q,M,DB,T,C), ReadWrite – чтение и запись (регионы (Q,M,DB,T,C)).
- Тип данных – тип данных опрашиваемой переменной в контроллере. При изменении настройки также происходит изменение настройки Тип данных в сервере – значение подбирается в зависимости от установленного типа данных в контроллере. Впоследствии оно может быть изменено пользователем (если нужно преобразование данных или используется функция Пересчет).
- Номер блока – настройка присутствует только у региона DB. В данном поле необходимо указать, какой номер имеет Data Block, в котором находится опрашиваемая переменная.
- Адрес байта – адрес стартового байта, в котором находится опрашиваемая переменная.
- Номер бита – если тип данных установлен в BOOL, то настройка определяет извлекаемый номер бита.

Остальные параметры тега являются стандартными и описаны в разделе Диалог параметров тега.

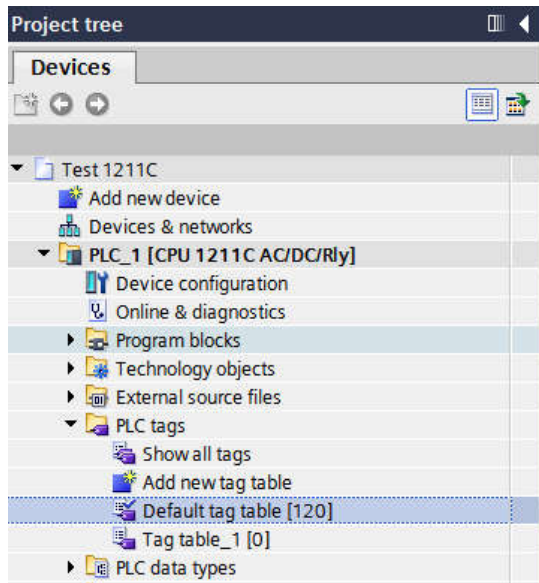
9.4. Ручное добавление тегов

При ручном добавлении тегов через контекстное меню устройства (или вложенной группы) поочередно добавляются теги нужных переменных. Для получения списка переменных и их адресов нужно открыть проект контроллера в среде разработки – TIA Portal.

Сначала нужно определиться, какой регион имеет опрашиваемая переменная. Условно переменные можно разделить на два сегмента – системные теги (PLC Tags), это регионы входов (I), выходов (Q), ячеек памяти (M), счетчиков (C) и таймеров (T), и блоки данных (Data Block).

9.5. Добавление системных тегов PLC Tags

Список системных тегов в TIA Portal представлен в таблице в группе PLC Tags.

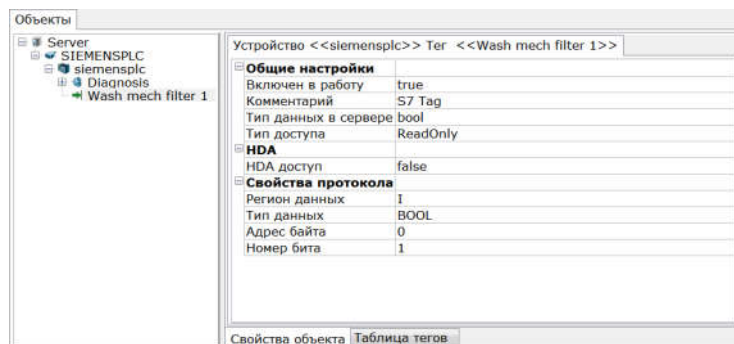


В качестве примера рассмотрим следующую таблицу.

name	Data type	Address	Bit	Comment
Damage input type	Bool	%I.0		Сигнализатор разрыва мембраны расширительного бачка ввода
Wash mech filter 1	Bool	%I.1		Контроль промывки механического фильтра 1
Wash mech filter 2	Bool	%I.2		Контроль промывки механического фильтра 2
Wash mech filter 3	Bool	%I.3		Контроль промывки механического фильтра 3
Wash mech filter 4	Bool	%I.4		Контроль промывки механического фильтра 4
Power mech clean	Bool	%I.5		Контроль питания узла механической очистки
Diff press mech clean	Bool	%I.6		Контроль перепада давления узла механической очистки
Check dosing NaOCl	Bool	%I.7		Контроль комплекса дозирования гипохлорита натрия
Alarm level NaOCl	Bool	%I.0		Критический уровень гипохлорита натрия
Check dosing Coagulant	Bool	%I.1		Контроль комплекса дозирования коагулянта
Alarm level Coagulant	Bool	%I.2		Критический уровень коагулянта
Compressor 1 on	Bool	%I.3		Контроль включения компрессора 1 узла аэрации
Compressor 2 on	Bool	%I.4		Контроль включения компрессора 2 узла аэрации
Start well pump 1	Bool	%Q0.0		Пуск ПН озаиманного насоса 1
Start well pump 2	Bool	%Q0.1		Пуск ПН озаиманного насоса 2
Start well pump 3	Bool	%Q0.2		Пуск ПН озаиманного насоса 3
Start compressor 1	Bool	%Q0.3		Пуск компрессора 1 узла аэрации
Start compressor 2	Bool	%Q0.4		Пуск компрессора 2 узла аэрации
External start wash defoamator	Bool	%Q0.5		Вынужденный запуск промывки узла обезжелезивания
Start UV pre-treated water	Bool	%Q0.6		Пуск 1 установки UV-обеззараживания предварительной подготовки
UV	Int	%Q0.7		Пуск 1 установки UV-обеззараживания предварительной подготовки
UV	Int	%Q1.128		
UV	Int	%Q1.130		
Feq	Int	%Q1.84		
System_byte	Byte	%M1		

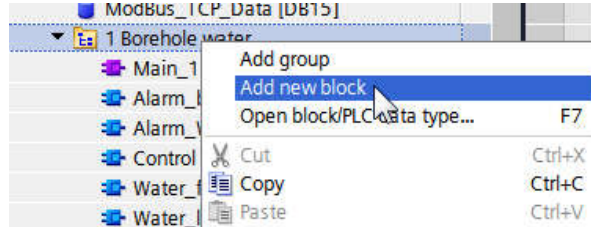
Для примера добавим переменную Wash mech filter 1. Данная переменная находится в регионе I (входы). Первая цифра после региона – адрес байта, в данном случае 0. Поскольку тип данных у этой переменной Bool (дискретных вход), то после точки указан номер бита, в данном случае 1.

Таким образом, настройки Wash mech filter 1 в OPC сервере будут следующие:

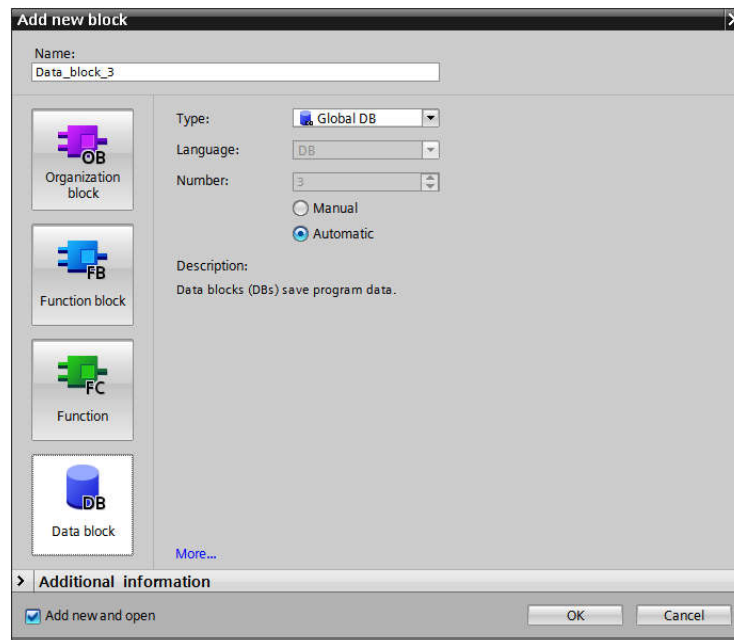


9.6. Добавление тегов Data Block

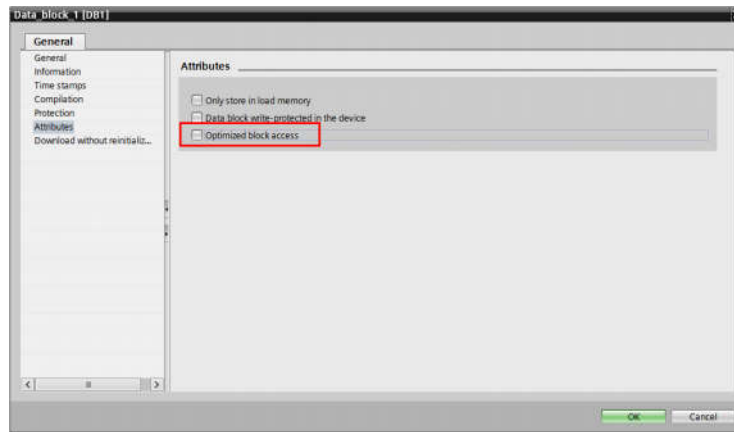
Data Block – это структура различных переменных конфигурируемых пользователем. В среде разработки Data Block добавляется в корень проекта или во вложенную группу.



В окне указывается тип блока – Data Block, его имя и тип задания его номера (этот номер затем нужно будет указать в OPC в поле Регион данных).

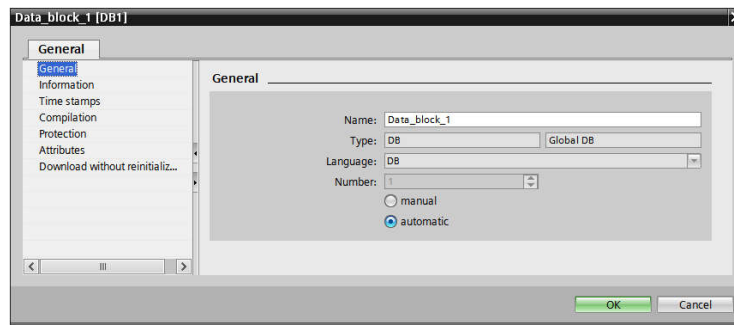


В свойствах блока (вызываются через контекстное меню добавленного блока – Properties), нужно обязательно отключить настройку Optimized block access – с включенной опцией опрос OPC сервером вести не будет.



После этого в таблицу Data Block добавляются переменные нужных типов, к которым будет происходить обращение программы контроллера, и которые могут быть опрошены OPC сервером.

В качестве примера рассмотрим получение данных из блока Data_block_1. В свойствах блока определим его номер – в данном случае 1.

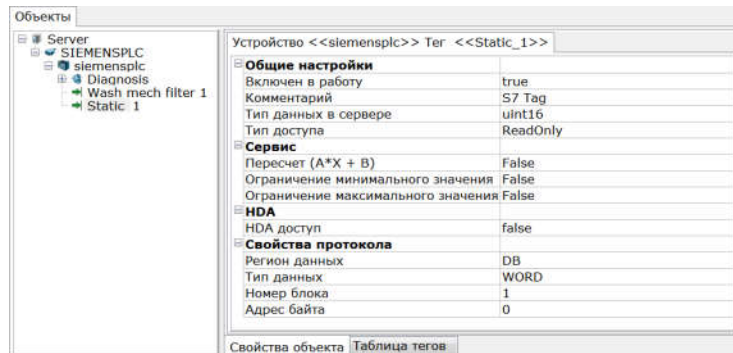


Data block имеет следующую таблицу переменных:

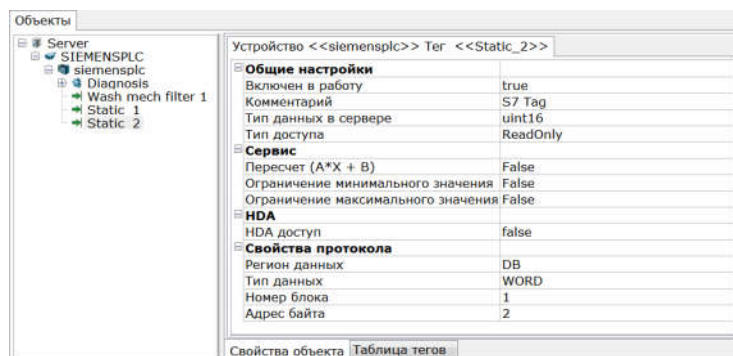
Name	Data type	Offset	Start value	Retain	Accessible f...	Visible in ...	Setpoint	Comment
Static								
Static_1	Word	0.0	16#0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Static_2	Word	2.0	16#0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Static_3	Bool	4.0	false		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Static_4	Bool	4.1	false		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Static_5	Word	6.0	16#0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Из ячеек таблицы можно определить тип данных – поле Data Type – и адрес байта переменной – поле Offset.

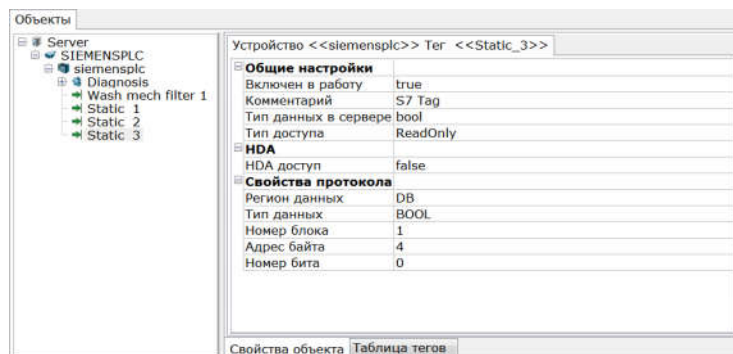
Добавим первую переменную Static_1 в OPC сервер. Добавим в OPC тег и зададим его свойства согласно таблице. Регион – DB, номер блока – 1, тип данных - Word, адрес байта – 0.



Добавим вторую переменную – **Static_2**. Регион, тип данных и номер блока у нее будут идентичны первой переменной, а адрес байта равен 2.

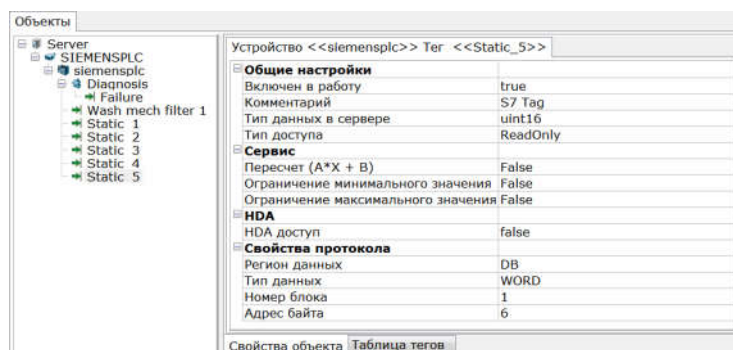


Добавим переменную **Static_3**. Номер блока – 1, тип данных – bool, адрес байта – 4, а поскольку мы извлекаем бит, то указываем номер бита – 0.

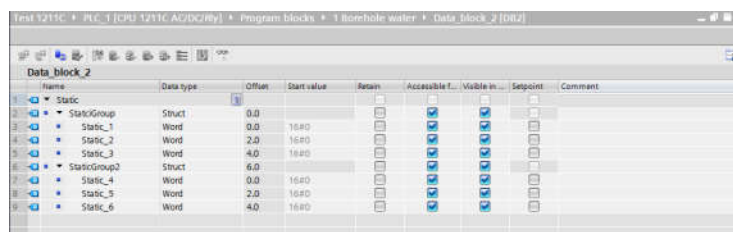


У переменной **Static_4** будут такие же параметры, номер бита будет равен 1.

Установим у **Static_5**: регион – DB, тип данных – Word, номер блока – 1. Байт 4 уже занят двумя логическими переменными, а адрес 5 использовать нельзя, так как переменные размером более 2 байт должны находиться в четных адресах, поэтому используется следующий четный адрес – 6.



Если переменные добавлены в структуру (переменная типа Struct), то в таком случае в столбце Offset указывается адрес переменной относительно начального адреса структуры, поэтому, чтобы определить адрес переменной, нужно прибавить к ее адресу начальный адрес структуры. Например, переменная Static_5 будет иметь адрес 8 (6 – начальный адрес структуры StaticGroup2 плюс 2 – адрес переменной в структуре):



Поддержанные OPC сервером типы данных и их размерности:

Тип данных	Размерность
bool	1 бит
byte	1 байт
char	1 байт
wchar	2 байт
sint	1 байт
usint	1 байт
word	2 байт
int	2 байт
uint	2 байт
dword	4 байт
dint	4 байт
udint	4 байт
real	4 байт
lreal	8 байт

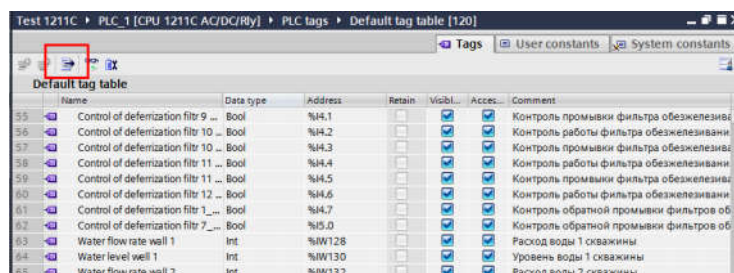
string	256 байт
wstring	512 байт
Date	2 байт
TOD	4 байт
Time	4 байт
DT	8 байт
S5Time	2 байт

9.7. Импорт тегов

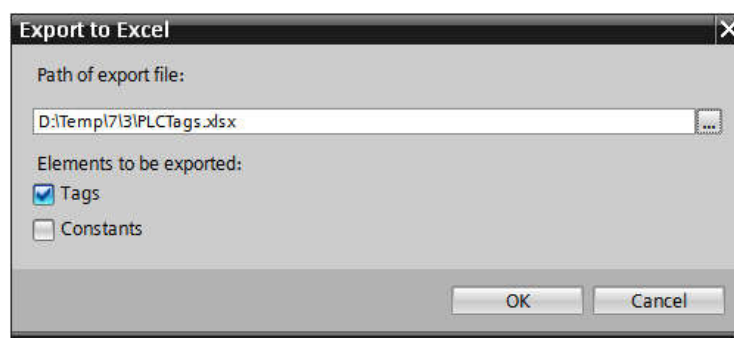
Для упрощения процедуры добавления тегов в OPC сервере реализована функция импорта. Импортировать можно как переменные из таблицы PLC Tags, так и переменные из Data Block.

9.7.1. Импорт из PLC Tags

Для того чтобы импортировать системные теги ПЛК, нужно открыть таблицу и нажать на кнопку экспорта таблицы в верхней части окна:

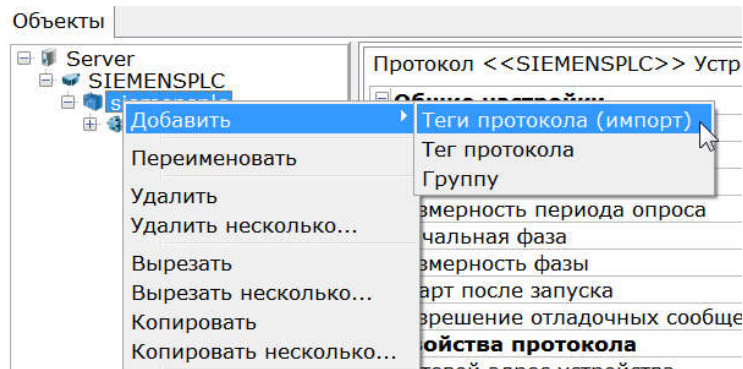


Появится окно, в котором нужно указать путь сохранения таблицы тегов.



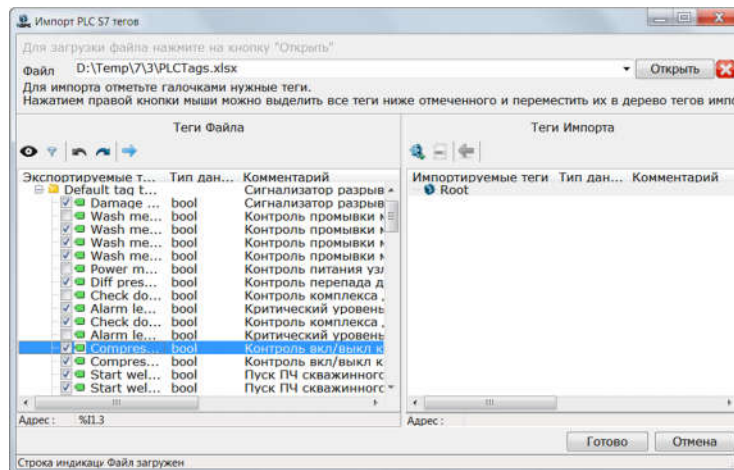
После этого можно импортировать теги в OPC сервере.

Для этого у устройства нужно вызвать контекстное меню и выбрать **Теги протокола (импорт)**.

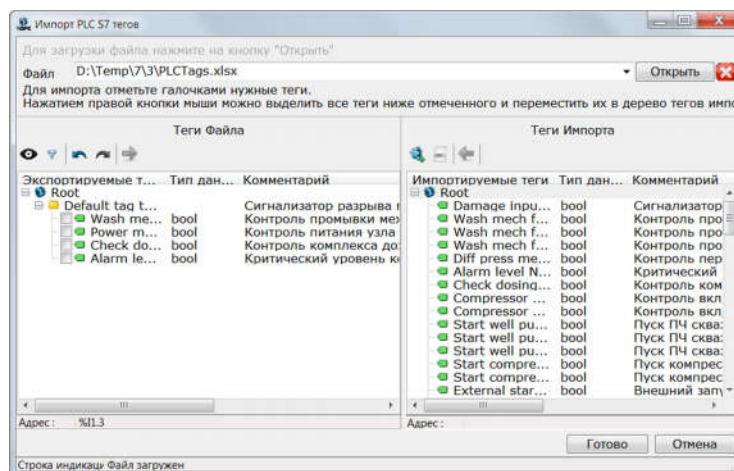


В появившемся окне нужно нажать кнопку Открыть и выбрать XLSX файл с экспортированными из среды разработки тегами. Теги будут загружены и размещены в виде дерева в разделе Теги файла.

Затем галочками отмечаются нужные для импорта теги. При этом, если щелкнуть по галочке правой кнопкой мыши, то отмечаются все переменные ниже.



После этого переменные перемещаются в панель тегов импорта – перемещение может производиться как мышью, так и нажатием на кнопку Переместить.

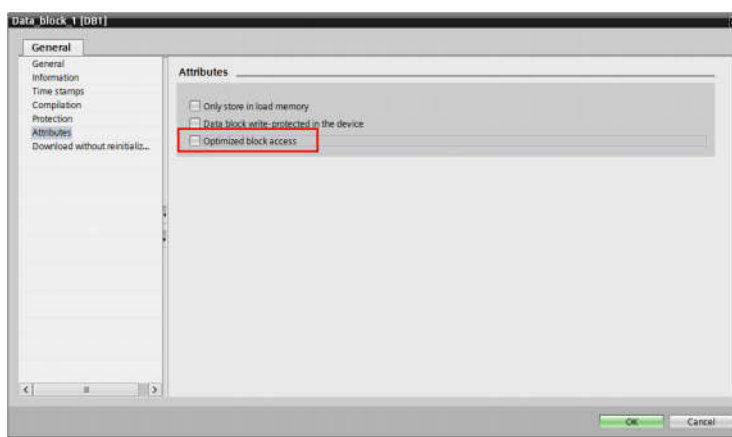


При необходимости, в разделе тегов импорта можно создать иерархию – добавить собственные группы.

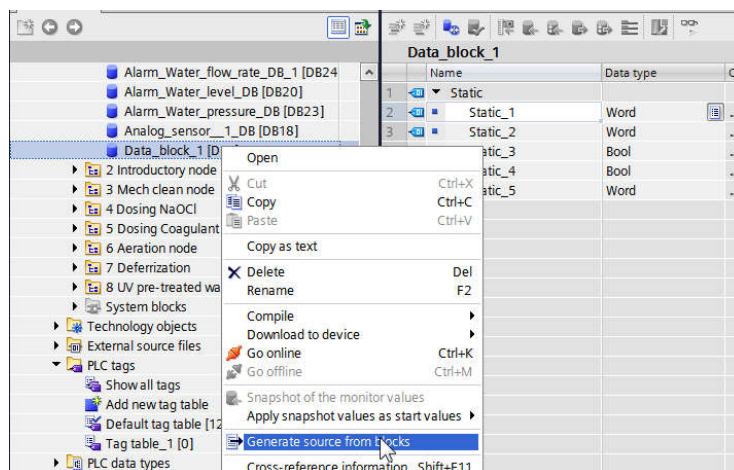
После нажатия на кнопку Готово теги будут добавлены в устройство.

9.7.2. Импорт Data block

Перед импортом Data Block нужно убедиться, что в свойствах блока выключена настройка Optimized block access – в противном случае импорт тегов будет выполнен, но опрос тегов в режиме исполнения будет вестись некорректно.



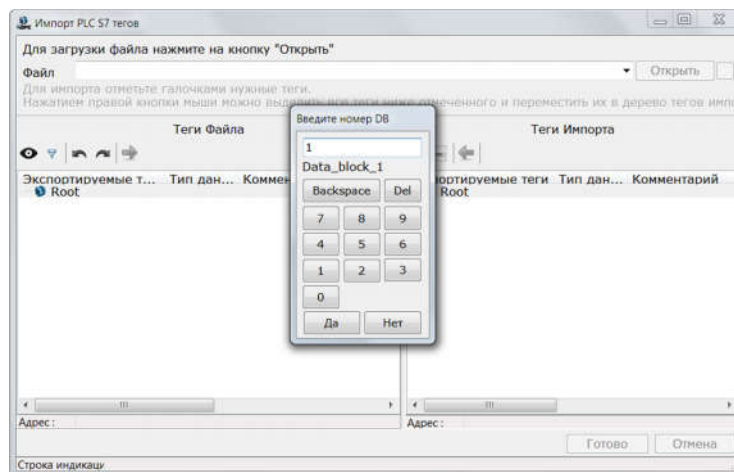
Для примера выполним импорт того же блока, который мы рассматривали в разделе ручного добавления тегов. Для того, чтобы экспортировать структуру Data Block в файл, у блока нужно вызвать контекстное меню и выбрать пункт Generate source from blocks.



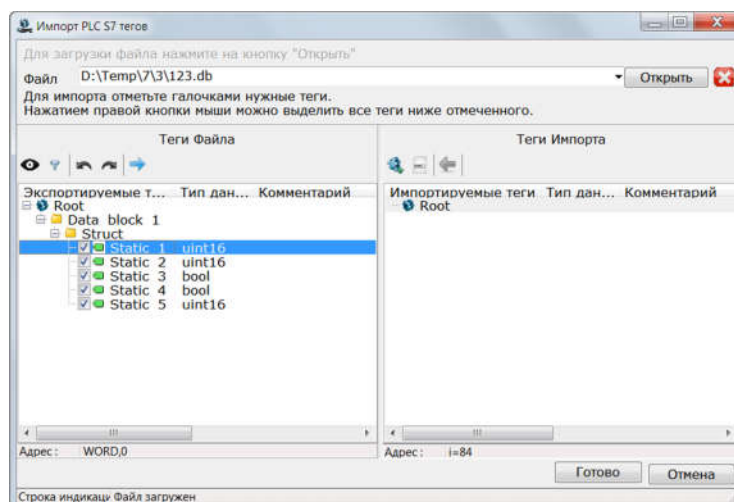
Появится стандартное Windows окно сохранения файла, в котором нужно указать путь и имя сохранения файла. В зависимости от версии Tia Portal, файл будет иметь расширение *.db или *.scl.

После этого можно импортировать теги в OPC. Для этого, также через контекстное меню, вызывается пункт Добавить – Теги протокола (Импорт).

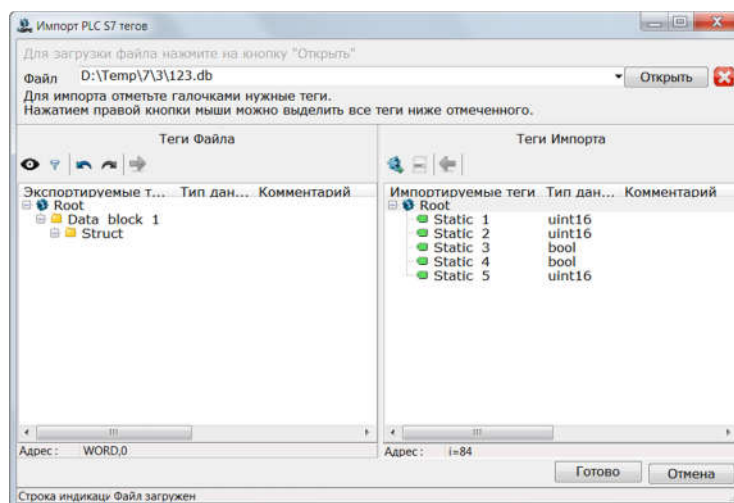
В появившемся окне нужно нажать на кнопку Открыть и выбрать файл с экспортированными переменными Data Block. Поскольку экспортированный файл не содержит номера Data Block, его необходимо ввести вручную в поле Ввод номера DB.



Будет сформирована таблица с тегами файла.



Их перенос в раздел тегов импорта осуществляется так же, как и при импорте из PLC Tags – перетаскиванием мышью или кнопкой Переместить.



После нажатия на кнопку Готово теги добавляются в дерево.

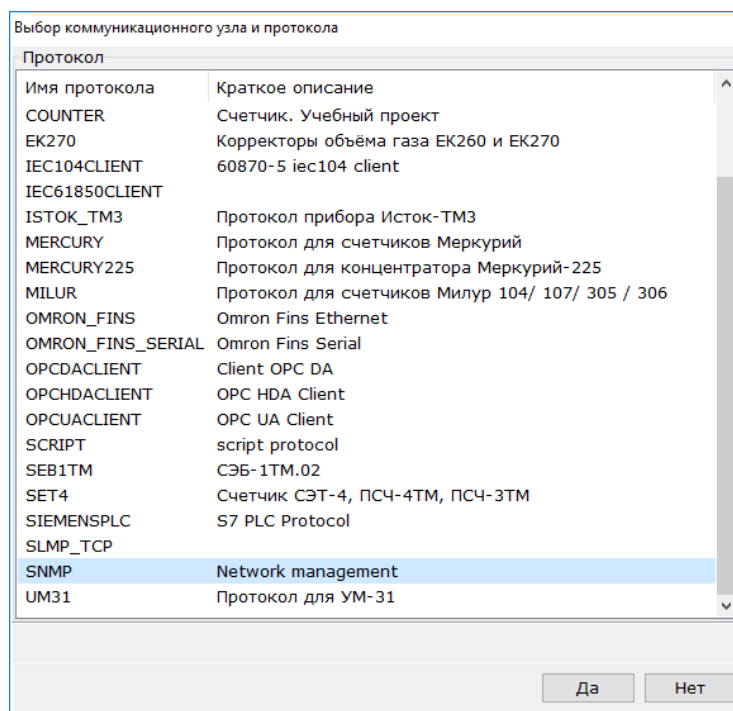
Если при импорте будет обнаружена неподдерживаемая сервером переменная, то она будет отмечена в дереве специальным значком, и ее перенос будет невозможен. Кроме того, если при импорте будет обнаружена переменная неизвестного типа, то будет выдано специальное окно, в котором пользователю необходимо ввести размер данной переменной в байтах – для корректного расчета адресации следующих переменных.

10. Плагин протокола SNMP

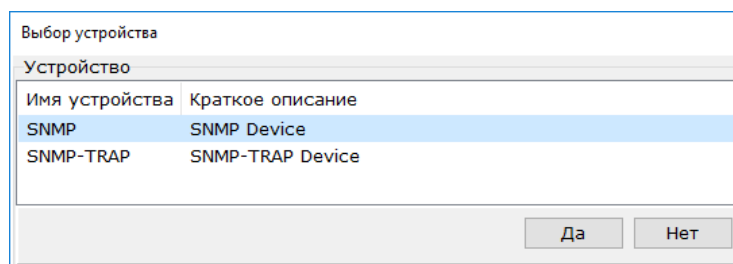
Протокол SNMP – стандартный интернет-протокол для управления устройствами в IP-сетях на основе архитектур UDP/TCP. Данный протокол обычно используется в системах сетевого управления для контроля подключенного к сети оборудования. К поддерживающим SNMP устройствам относятся маршрутизаторы, коммутаторы, серверы, рабочие станции, ИБП и другие.

Плагин протокола SNMP поддерживает версии стандарта V1 и V2 и может работать в двух режимах – SNMP устройство и SNMP-Trap устройство .

Плагин добавляется через контекстное меню сервера. Тип коммуникационного узла всегда Program.



В добавленный в дерево плагин, через контекстное меню можно добавлять устройства.



В плагине SNMP существует два типа устройств:

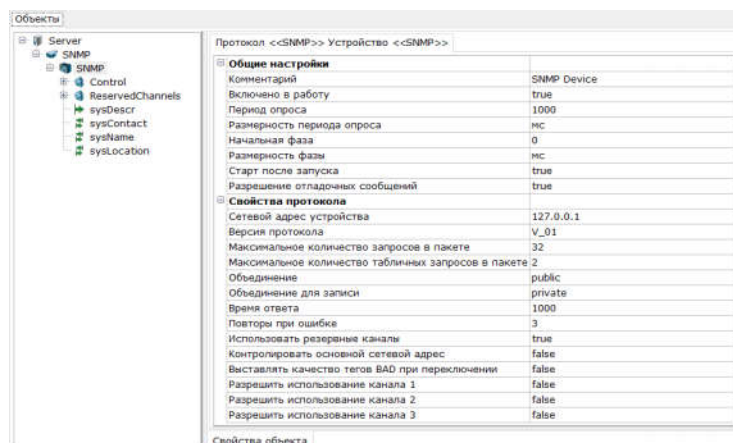
- SNMP устройство – режим менеджера сети SNMP. OPC сервер отправляет запросы на определенный IP адрес, получает ответы и записывает полученные значения в теги.
- SNMP-TRAP устройство – режим приема SNMP Trap (заглушек). SNMP Trap – это особый сигнал, отправляемый SNMP устройством. Как правило, подобные сигналы отправляются устройствами для того, чтобы оповестить менеджера сети о наступлении каких-то критических событий (пропадание питания у ИБП, отказ маршрутизатора и т.д.). В этом режиме OPC сервер принимает сигналы Trap от SNMP устройств, фильтрует запросы согласно заданным пользователем настройкам и записывает значения в теги.

10.1. SNMP устройство

В этом режиме OPC сервер отправляет запросы на заданный IP адрес, получает ответы и записывает полученные значения в теги.

10.1.1. Настройки SNMP устройства

Настройки, относящиеся к SNMP, находятся у устройства в разделе Свойства протокола.



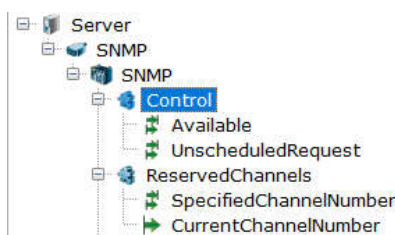
- Сетевой адрес устройства – в данном поле указывается IP адрес или сетевое имя опрашиваемого SNMP устройства.
- Версия протокола – настройка указывает, по какой версии протокола работает устройство. Поддерживаются все версии протокола
- Максимальное количество запросов в пакете – настройка определяет, сколько может быть запрошено значений переменных за один SNMP запрос. Для некоторых устройств данную настройку необходимо уменьшать.
- Максимальное количество табличных запросов в пакете - настройка определяет, сколько может быть запрошено значений табличных элементов (настройка тега Табличных элемент) за один SNMP запрос.
- Объединение – настройка SNMP Community для чтения (как правило, public).
- Объединение для записи – настройка SNMP Community для записи (как правило private).
- Время ответа – время ожидания ответа от устройства.
- Повторы при ошибке – если устройство не ответило заданное количество раз, переменным выставляется признак качества BAD.
- Использовать резервные каналы - включает функцию резервирования. В плагине протокола SNMP существует возможность задания до 4 резервных каналов подключения к контроллеру. Переключение на резервный канал может осуществляться двумя способами - вручную через тег SpecifiedChannelNumber группы Reserved-Channels или автоматически. В автоматическом режиме клиент отслеживает состояние связи с основным каналом, и если связь пропадает происходит переключение на резервный канал 1, в случае отказа резервного канала 1 - переключение на канал 2 и т.д по кругу.
- Контролировать основной сетевой адрес - если настройка включена, то OPC сервер контролирует основной сетевой адрес и если соединение снова доступно - переключается на основной канал.

- Выставлять качество тегов Bad при переключении, которая определяет - нужно ли выставлять признак качества BAD тегам, пока происходит переключение на резервный канал.

Все резервные каналы имеют идентичные настройки:

- IP адрес канала - IP адрес контроллера для каждого резервного канала.
- Разрешить автоматическое переключение канала - определяет нужно ли переключаться на данный канал автоматически, при отказе предыдущего канала.

Для управления резервированием при создании устройства в него автоматически добавляются группа с тегами - данные группы предназначены для работы с резервными каналами Profinet.



Имя тега	Описание
ReservedChannels	
SpecifiedChannelNumber	Позволяет установить номер резервного канала
CurrentChannelNumber	Текущий номер резервного канала (0 - основной канал)

Последующие настройки доступны только при выборе версии протокола - v3. Настройки должны соответствовать установленным в настройках SNMP устройства.

- Имя безопасности – имя пользователя при подключении к устройству.
- Уровень безопасности – уровень безопасности работы с устройством. Существует три варианта:
 - NoAuthNoPriv - без аутентификации и без шифрования. Используется только имя пользователя
 - authNoPriv - с аутентификацией, но без шифрования. Для аутентификации нужен пароль, но обмен данными не шифруется.
 - authPriv - с аутентификацией и с шифрованием.
- Алгоритм аутентификации – алгоритм хэширования пароля аутентификации. Варианты - MD5 или SHA.
- Пароль аутентификации – пароль аутентификации.
- Алгоритм шифрования – алгоритм шифрования передаваемых данных. Варианты - DES или AES128
- Пароль шифрования – пароль шифрования передаваемых данных.
- Имя контекста – набор доступной информации управления по объекту SNMP.

Остальные настройки устройства являются стандартными и описаны в разделе Диалог параметров устройства.

При добавлении SNMP устройства добавляется также группа Control с 2 тегами:

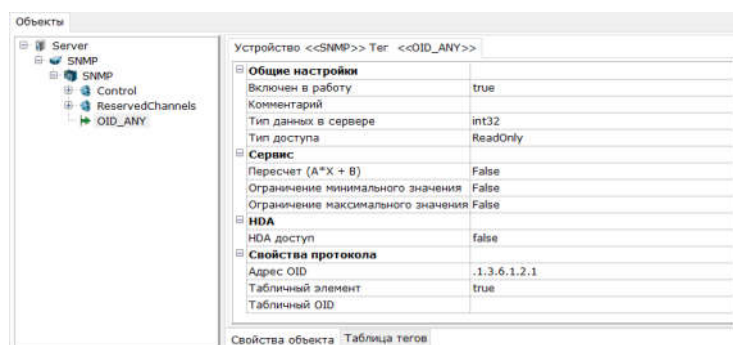
- Available – данный тег можно использовать для управления опросом устройства – подав сигнал «Ложь», опрос будет остановлен. Если устройство включено в работу, тег возвращает «Истина».
- UnsheduledRequest – при подаче на тег значения «Истина» происходит внеочередной опрос тегов устройства.
- Failure - статус ошибки опроса.

Добавлять другие теги в эту группу нельзя.

10.1.2. Настройки тега SNMP протокола

Тег SNMP протокола отвечает за получение и запись данных в SNMP устройство. При опросе используется функция GetRequest и SetRequest.

Добавление тега происходит через контекстное меню устройства или группы.



Основные настройки SNMP тега:

- Адрес OID – в данном поле задается OID адрес опрашиваемого параметра. Узнать адрес параметра можно из документации к устройству или из MIB файла устройства. MIB файл предоставляется производителем устройства. Для просмотра MIB файла используются специальные браузеры – например, iReasoning MIB Browser .
- Табличный элемент - включение данной настройки означает, что тег находится в таблице.
- Табличный OID - OID таблицы в которой расположен элемент. Настройка Табличный элемент предназначена для случаев когда опрос таблицы через прямое обращение по OID не работает. В этом случае настройка включается, задается OID таблицы в которой расположен элемент, и Адрес OID - элемента в данной таблице.
- Тип данных – определяет тип данных тега.
- Тип доступа – задает, какой метод взаимодействия с переменной осуществляет данный тег. ReadOnly – метод GetRequest, WriteOnly – метод SetRequest, ReadWrite – методы GetRequest и SetRequest.

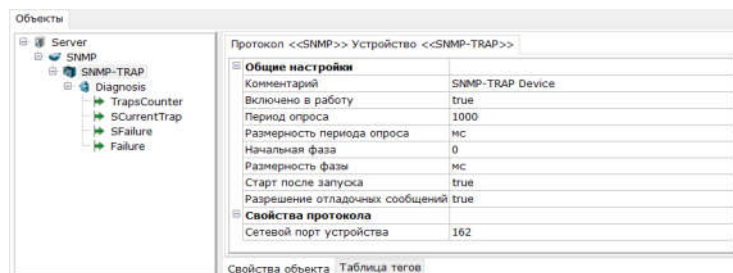
10.2. SNMP-Trap устройство

В режиме Trap (заглушка) OPC сервер принимает SNMP запросы от других устройств (трапы) и производит запись полученных значений в теги.

Trap запрос - это широковещательный запрос от устройства, содержащий, как правило информационные и аварийные сообщения.

10.2.1. Настройки SNMP-Trap устройства

Настройки, относящиеся к SNMP, находятся у устройства в разделе Свойства протокола.



- Сетевой порт устройства – данная настройка определяет UDP порт, по которому будут поступать запросы от SNMP устройств.

Последующие настройки доступны только при выборе версии протокола - v3. Настройки должны соответствовать установленным в настройках SNMP устройства.

- Имя безопасности – имя пользователя при подключении к устройству.
- Уровень безопасности – уровень безопасности работы с устройством. Существует три варианта:
 - NoAuthNoPriv - без аутентификации и без шифрования. Используется только имя пользователя
 - authNoPriv - с аутентификацией, но без шифрования. Для аутентификации нужен пароль, но обмен данными не шифруется.
 - authPriv - с аутентификацией и с шифрованием.
- Алгоритм аутентификации – алгоритм хэширования пароля аутентификации. Варианты - MD5 или SHA.
- Пароль аутентификации – пароль аутентификации.
- Алгоритм шифрования – алгоритм шифрования передаваемых данных. Варианты - DES и AES128
- Пароль шифрования – пароль шифрования передаваемых данных.
- Имя контекста – набор доступной информации управления по объекту SNMP.

При добавлении SNMP-Trap устройства добавляется также группа Diagnosis с 4 тегами:

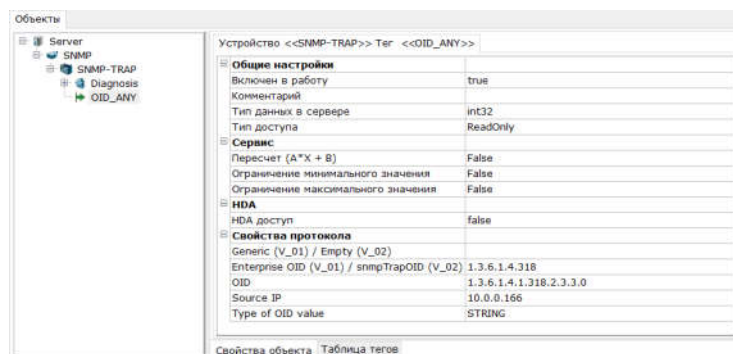
- TrapCounter – счетчик общего количество принятых трапов.
- SCurrentTrap – параметры последнего принятого трап в виде строки.
- SFailure – текст ошибки.
- Failure – статус ошибки.

Добавлять другие теги в эту группу нельзя.

10.2.2. Настройки SNMP-Трап тегов

Трап-теги добавляются через контекстное меню устройства или группы.

Поскольку Трап - это широковещательный запрос, то в теге настраивается фильтр - от каких трапов, каких устройств в тег будут записываться данные.



Настройки, относящиеся к SNMP, находятся в разделе Свойства протокола. Настройки определяют фильтрацию (какие из принятых трапов записывать в тег).

- Generic – фильтр по Generic Type (coldStart, warmStart, linkUp, linkDown и т.д.). Указывается только для SNMP Trap 1, для 2 и 3 версии - оставьте поле пустым. Поле указывается в стандартном OID формате (например coldStart - .1.3.6.1.6.3.1.1.5.1);
- OID Enterprise – фильтр по OID Enterprise. Для версии SNMP Trap 1;
- snmpTrapOID - фильтр по типу Trap (coldStart, warmStart, linkUp, linkDown). Указывается для версий SNMP Trap 1 и 2. Поле указывается в стандартном OID формате (например coldStart - .1.3.6.1.6.3.1.1.5.1);
- OID – фильтр по значению OID;
- Source IP – фильтр по IP адресам входящих трапов;
- Type of OID value – фильтр по типам входящего значения.

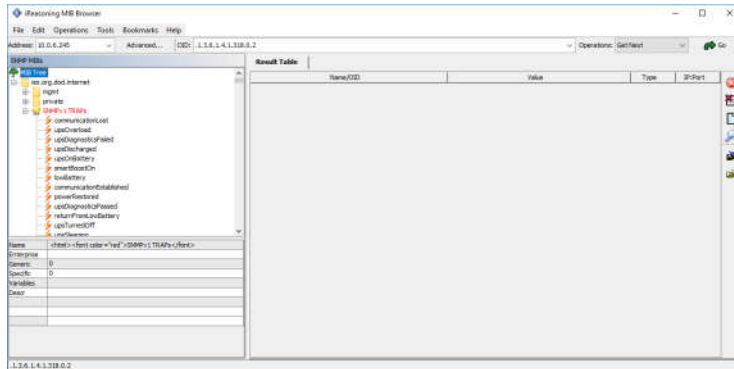
10.2.3. Пример настройки Трап-тега

Для правильной работы Трап-тега, необходимо произвести настройку фильтра - от каких Трап, каких устройств в тег нужно записывать данные. В качестве пример рассмотрим настройку приема SNMP Trap v1.

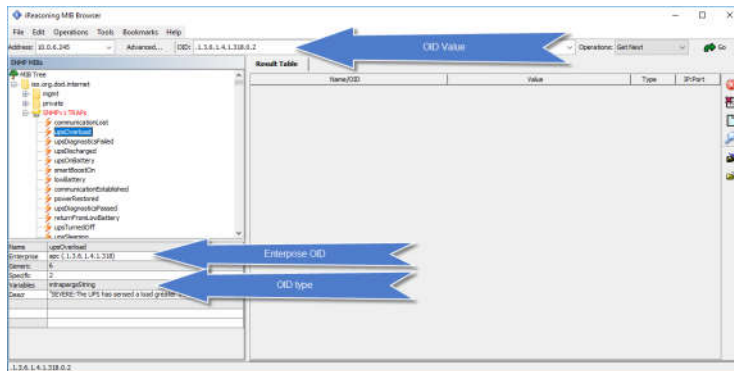
Для настройки фильтра Трап тега, при наличии MIB-файла можно воспользоваться любым MIB-браузером, например, iReasoning MIB Browser.

Откройте MIB файл вашего устройства и найдите в дереве нужный вам Трап.

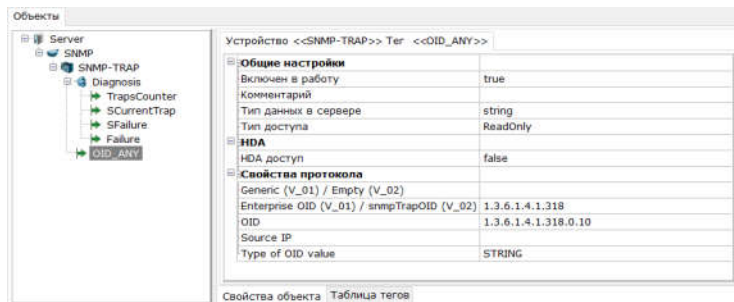
Руководство пользователя Multi-Protocol MasterOPC Server



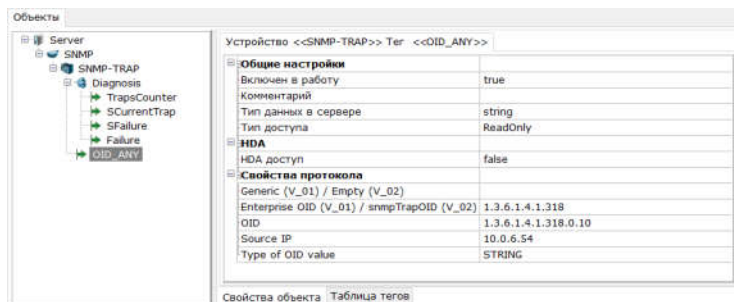
Выделите его - в его свойствах, находятся все параметры необходимые для настройки фильтра.

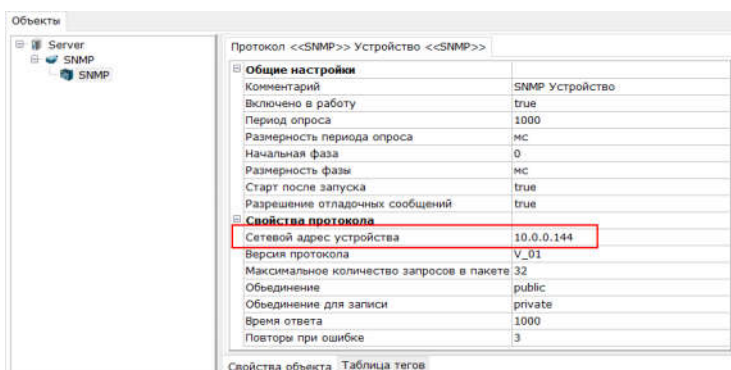


Добавьте в Tgrar устройство OPC сервера новый тег, и пропишите параметры из MIB браузера.

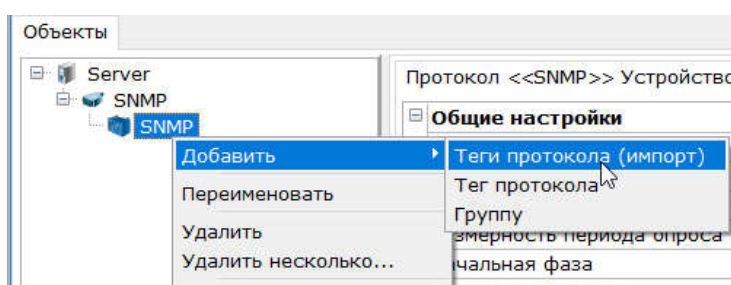


Также укажите IP адрес вашего устройства.

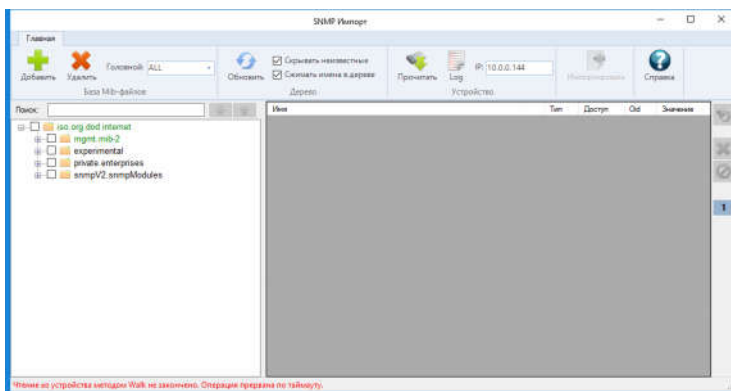




Затем, чтобы начать процесс импорта, нужно у устройства вызвать контекстное меню и выбрать Теги протокола (импорт).



Утилита произведет опрос устройства и сформирует дерево на основе базы встроенных системных MIB файлов.



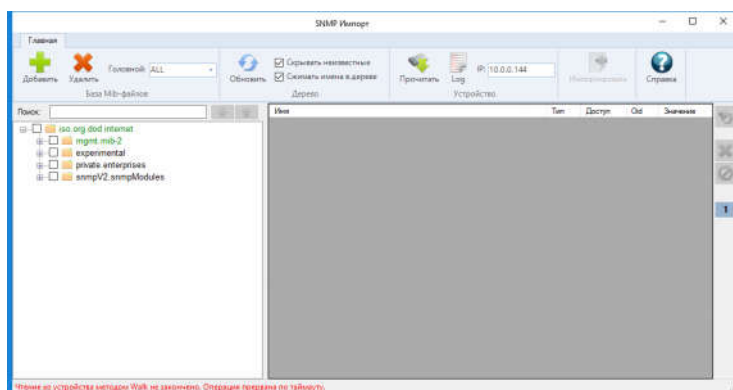
Чтобы получить список конкретных переменных подключенного устройства, нужно подключить MIB-файл данного устройства, а затем выбрать нужные переменные.

10.3.2. SNMP. Импорт тегов. Быстрый старт

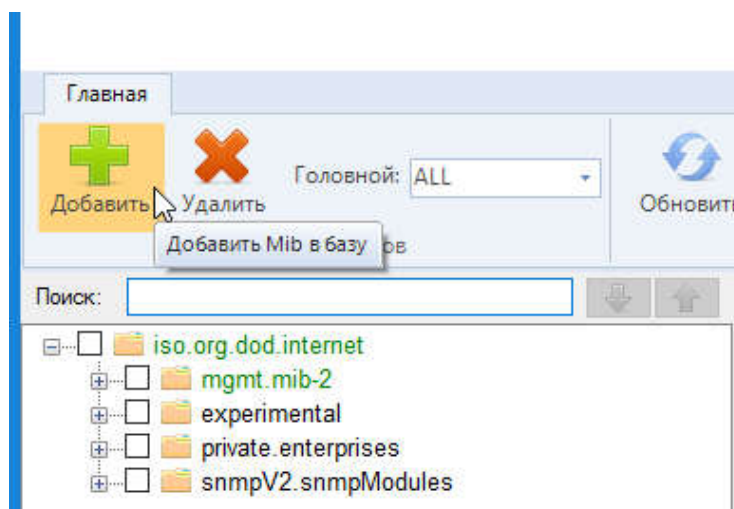
После добавления устройства в узел SNMP задайте его IP-адрес, вызовите контекстное меню и выберите Теги протокола (импорт).

При запуске утилита производит сканирование всех переменных устройства, используя метод Walk. Найденные OID и их значения соотносятся с OID переменными MIB-файла. После чего будет сформировано дерево из стандартных SNMP переменных.

Найденные и успешно считанные методом Walk переменные выделяются в дереве зеленым цветом.









Чтобы иметь возможность импорта уникальных переменных устройства, необходимо подключить его MIB файл. Для этого нужно нажать на кнопку Добавить в панели меню.




В стандартном диалоговом окне выберите MIB файл. Переменные из MIB файла будут считаны и добавлены в дерево. В случае возникновения ошибок при обработке файла (некорректный MIB или отсутствуют связанные MIB-файлы) будет выведено окно с сообщением. Детальную информацию об ошибке можно посмотреть в логе работы.

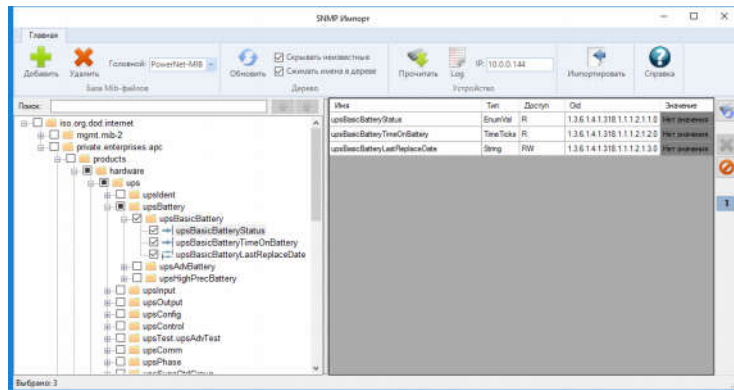
SNMP имеет несколько типов переменных, которые имеют в дереве специальные значки:

-  Переменные для чтения
-  Переменные для записи
-  Переменные для чтения и записи
-  Таблицы
-  Строка таблицы
-  Ключ таблицы

 Столбец таблицы

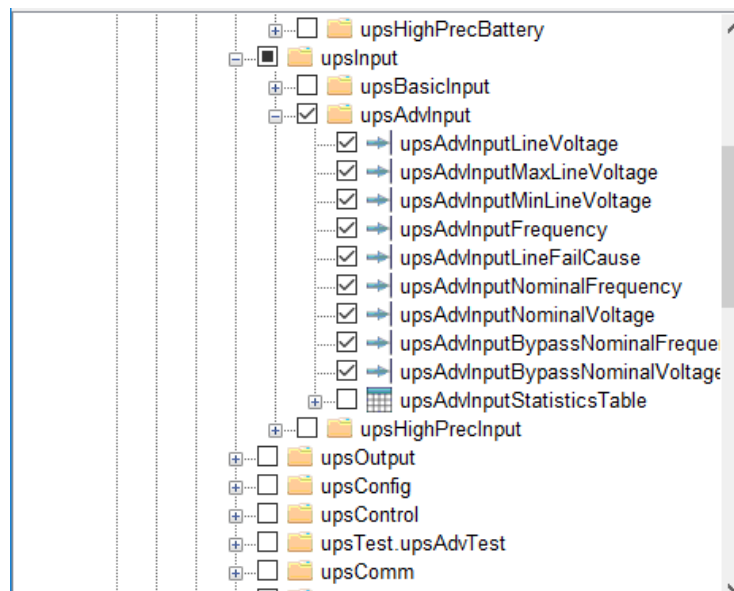
 Неизвестный тип (выводится, если не нашлся тип, отсутствует зависимый MIB файл). Данные теги также выделены серым цветом, и скрываются, если установлен флаг Скрывать неизвестные. Неопределенные теги также можно импортировать в сервер; поскольку их тип неизвестен, они будут иметь строковый тип данных.

После того как дерево было сформировано, необходимо отметить нужные переменные в дереве.

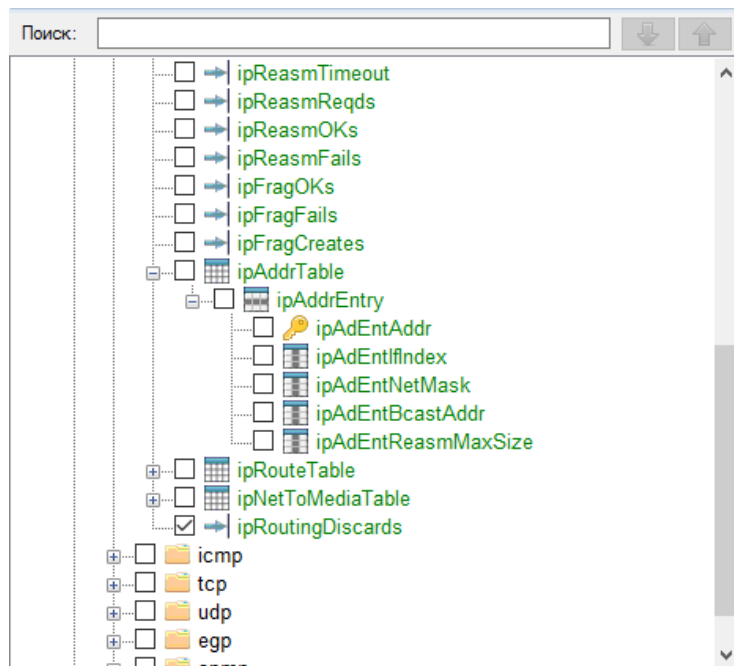


Если при запуске утилиты метод Walk был выполнен успешно, то при добавлении переменной в таблицу сразу же выводится и ее значение, в противном случае ячейка значения окрашена серым и содержит текст "Нет значения".

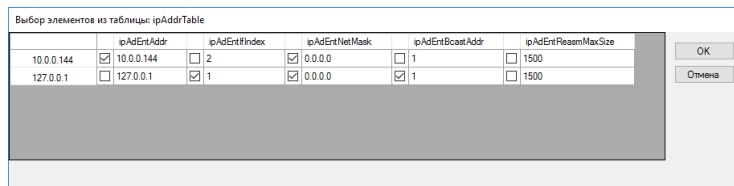
В дереве допускается выделение всей группы переменных:



Помимо стандартных переменных, в SNMP есть таблицы – специальные переменные, для получения которых используется дополнительный индекс строки.



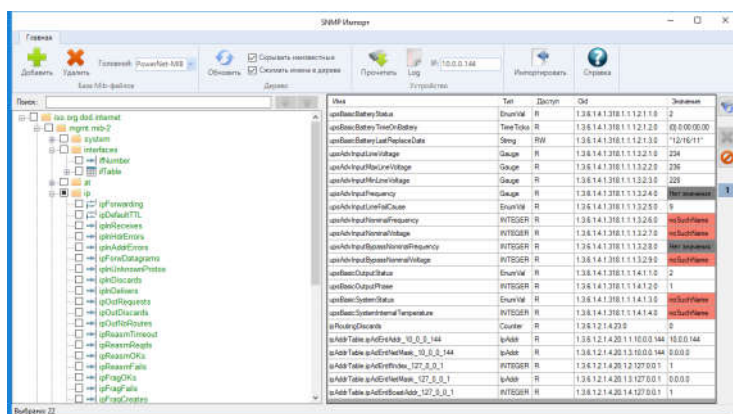
Для добавления переменных из таблиц реализовано дополнительное окно, содержащее все ячейки таблицы. В данном окне необходимо отметить нужные ячейки и нажать ОК. Есть возможность выделения всех ячеек столбца или строки – для этого нужно щелкнуть мышью по заголовку столбца/строки флажков.







Необходимым условием формирования ячеек таблицы, является наличие связи с устройством и успешное выполнение метода Walk – в противном случае утилита не сможет обратиться к устройству и определить начальный и конечный индексы строк таблицы. Если связи с устройством нет или получить данные по структуре таблицы не удалось, то окно содержит таблицу с одной строкой, а ячейки заполнены знаками вопроса.

Все выбранные теги добавляются в таблицу в правой части окна.

Руководство пользователя Multi-Protocol MasterOPC Server

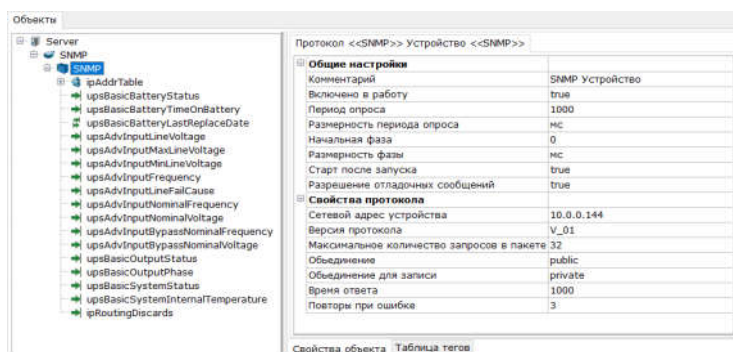


Справа от таблицы располагаются элементы управления ( – перезагрузить переменные (метод Get),  – удалить выбранные строки,  – удалить все строки, **1** – число элементов в одном запросе чтения (чтобы изменить, надо щелкнуть эту кнопку)):

1.318.1.1.1.2.1.3.0	"12/16/11"		
1.318.1.1.1.3.2.1.0	234		
1.318.1.1.1.3.2.2.0	236		
1.318.1.1.1.3.2.3.0	228		
1.318.1.1.1.3.2.4.0	Нет значения	1	
1.318.1.1.1.3.2.5.0	9	<input checked="" type="checkbox"/>	1
1.318.1.1.1.3.2.6.0	noSuch		2
1.318.1.1.1.3.2.7.0	noSuch		4
1.318.1.1.1.3.2.8.0	Нет зн		8
1.318.1.1.1.3.2.9.0	noSuch		16
1.318.1.1.1.4.1.1.0	2		32
1.318.1.1.1.4.1.2.0	1		64
1.318.1.1.1.4.1.3.0	noSuch		128

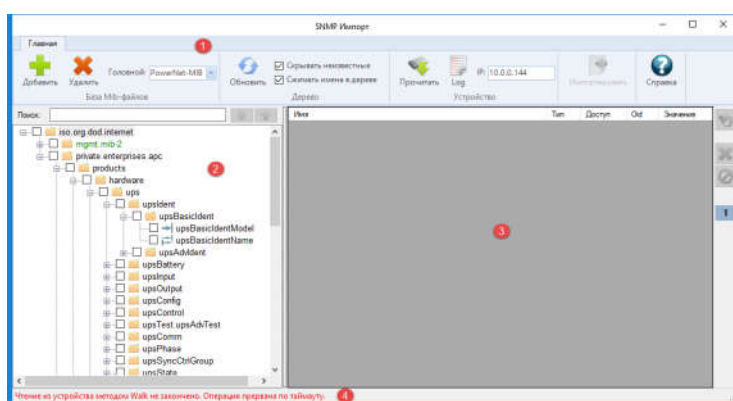
С помощью настройки **1** можно определить максимальное количество опрашиваемых параметров устройства за один запрос. Рекомендуется на этапе импорта тегов подобрать данный параметр, а затем указать его значение в настройках устройства в OPC сервере (в OPC сервере по умолчанию он имеет значение 32).

После того как все необходимые переменные выбраны, нужно завершить процесс импортирования нажав на кнопку Импортировать в меню. Утилита импорта закроется, а все выбранные теги будут добавлены в OPC сервер.



Простые SNMP переменные добавляются в корень устройства. Переменные, входящие в состав таблицы, добавляются в группу с именем таблицы.

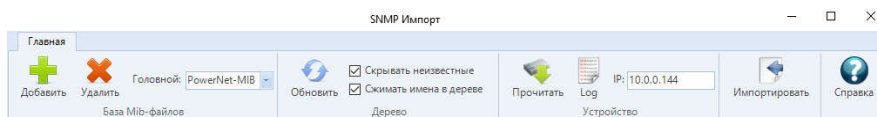
10.4. SNMP. Интерфейс утилиты импорта



Интерфейс утилиты состоит из следующих частей:

1. Панель меню
2. Дерево переменных, сформированных из MIB файлов
3. Таблица импортируемых тегов
4. Строка статуса

10.4.1. SNMP. Утилита импорта. Панель меню



В панели меню располагаются основные кнопки управления утилитой.

База MIB файлов – в данной группе находятся кнопки управления базой MIB файлов:

- Добавить – открывает диалоговое окно для выбора MIB файла. После выбора файл автоматически копируется в общую базу MIB файлов, находящуюся в папке c:\ProgramData\InSAT\Multi-Protocol MasterOPC Server\SERVERIMPORT\SNMP\mibs\

- Удалить – открывает окно, в котором можно удалить подключенный MIB файл из базы.
- Головной – в данном списке можно указать, по какому из подключенных MIB файлу будет сформировано дерево. При выборе "ALL" – дерево формируется из всех MIB файлов базы.

Дерево – в данной группе находятся элементы управления сформированным деревом:

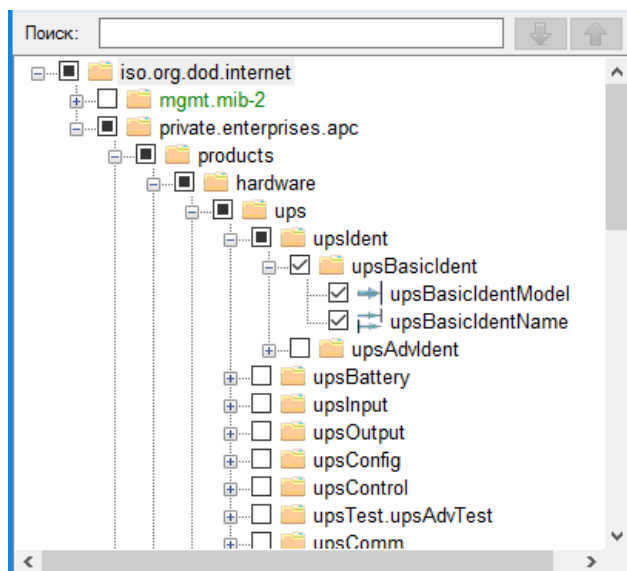
- Обновить – обновляет дерево переменных.
- Скрывать неизвестные – флаг определяет, нужно ли отображать в дереве неизвестные SNMP переменные (переменные с неопределенным типом, или если к переменной не был найден зависимый MIB).
- Сжимать имена в дереве – флаг определяет, сжимать ли в одно имя составной группы. Например, при выключении флага корневая группа iso.org.dod.internet будет разложена на 4 группы (iso – org – dod – internet).

Устройство – в данной группе находятся элементы для считывания всех переменных устройства.

- Прочитать – запускает чтение всех значений из устройства.
- Log – открывает окно лога с выполнением операций опроса устройства и метода Walk.
- IP – содержит IP адрес SNMP устройства, унаследованный из настроек устройства в OPC сервере. По данному IP адресу происходит обращение всех запросов.

Импортировать – нажатие на эту кнопку запускает процесс переноса выбранных SNMP переменных из таблицы в OPC сервер.

10.4.2. SNMP. Утилита импорта. Дерево переменных



SNMP. Утилита импорта. Поиск по дереву - элементы для осуществления поиска по дереву находятся в верхней части секции. Поиск ведется по имени переменной.

SNMP. Утилита импорта. Дерево - сформированное дерево содержит все считанные из MIB файла переменные. Каждый тип SNMP переменной имеет специальный значок:

 Переменные для чтения

 Переменные для записи


 Переменные для чтения и записи

 Таблицы

 Строка таблицы

 Ключ таблицы

 Столбец таблицы

 Неизвестный тип (выводится, если не найден тип, отсутствует зависимый MIB файл). Данные теги выделены серым цветом и скрываются, если установлен флаг Скрывать неизвестные. Неопределенные теги также можно импортировать в сервер.

Переменные, успешно считанные из устройства методом Walk, выделяются в дереве зеленым цветом.

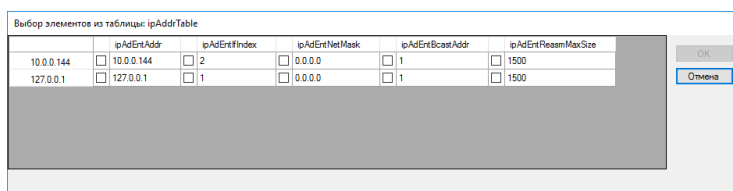
Выделение переменных SNMP в дереве - выделение тегов для импортирования в дереве можно производить:

- выделением каждого тега по отдельности;
- выделением группы тегов щелчком по группе;
- выделением переменных ниже по дереву щелчком правой кнопкой мыши по верхнему тегу.

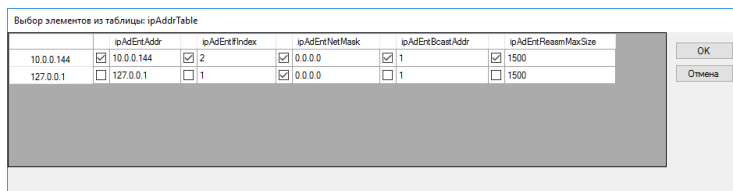
Выделение переменных SNMP в таблице - двойной щелчок по переменной в дереве приводит к ее выделению в дополнительном окне, отображающем структуру таблицы. Аналогично при двойном щелчке в таблице переменная выделяется в дереве.

SNMP. Утилита импорта. Таблицы - отдельно необходимо отметить процесс импортирования переменных из таблиц. Таблица – это специальный раздел SNMP переменных, содержащих набор строк и столбцов. Количество строк таблицы заранее не известно и может быть определено только при наличии доступа к устройству и успешного прохождения метода опроса Walk. В этом случае будут возвращены все ячейки таблицы, которые можно будет добавить в конфигурацию.

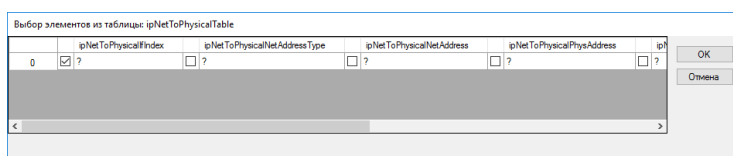
Для добавления переменных из таблицы реализовано специальное окно, которое автоматически появляется при щелчке по любой из переменных таблицы.



В таблице выведены все ячейки, полученные от устройства. Для того чтобы указать, какие именно переменные требуется, отметьте их ячейки. Поддерживается выделение всего столбца или строки щелчком по заголовку.



В случае, если не удалось опросить устройство методом Walk, окно будет содержать одну строку с вопросительными знаками.



Импортировать переменные в таком случае также возможно, но им будет установлен индекс, равный 0, что не всегда соответствует реальному значению.

10.4.3. SNMP. Утилита импорта. Таблица импортируемых переменных

Отмеченные в дереве переменные попадают в таблицу в правой части окна.

Имя	Тип	Доступ	Oid	Значение
upsBasicIdentName	String	RW	1.3.6.1.4.1.318.1.1.1.1.2.0	Нет значения
upsBasicIdentModel	String	R	1.3.6.1.4.1.318.1.1.1.1.1.0	Нет значения
upsAdvIdentFirmwareRevision	String	R	1.3.6.1.4.1.318.1.1.1.2.1.0	Нет значения
upsAdvIdentDateOfManufacture	String	R	1.3.6.1.4.1.318.1.1.1.2.2.0	Нет значения
upsAdvIdentSerialNumber	String	R	1.3.6.1.4.1.318.1.1.1.2.3.0	Нет значения
upsAdvIdentFirmwareRevision2	String	R	1.3.6.1.4.1.318.1.1.1.2.4.0	Нет значения
upsAdvIdentSkuNumber	String	R	1.3.6.1.4.1.318.1.1.1.2.5.0	Нет значения

Таблица состоит из следующих столбцов:

- Имя – имя переменной
- Тип – тип данных переменной
- Доступ – тип доступа переменной (R – ReadOnly, W – WriteOnly, RW – ReadWrite).
- OID – OID номер переменной.
- Значение – последнее считанное значение переменной. Значения считываются из устройства при запуске утилиты.

В поле Значение выводится результат считывания значения из устройства или код ошибки, если операция не успешна, при этом ячейка выделяется цветом. Распространенные ошибки:

Нет значения – не удалось выполнить опрос значения.

noSuchName – переменная не найдена в устройстве.

Возможны и другие ошибки – при их возникновении обратитесь в техническую поддержку.

Справа от таблицы находятся четыре кнопки:



– перечитать значения таблицы. Выполняет опрос добавленных в таблицу переменных из устройства.



– удалить переменные таблицы. Удаляет выделенные переменные. Аналогичным образом можно снять флаг у нужной переменной в дереве.




– удалить все. Удаляет все переменные таблицы.



– открывает меню выбора количества переменных, запрашиваемых за один запрос.

10.4.4. SNMP. Утилита импорта. Строка статуса

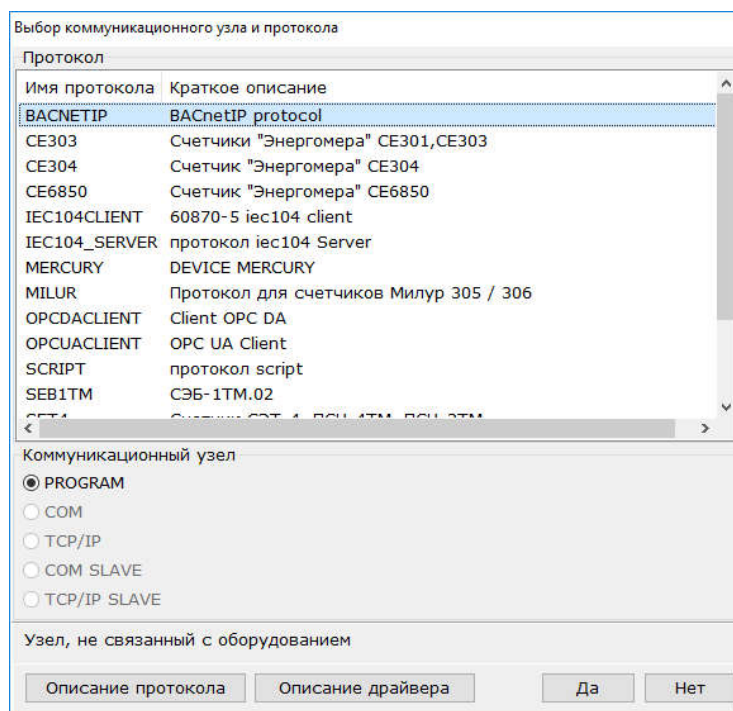
Выбрано: 2 Чтение из устройства:  

Строка статуса отображает статус выполнения и результат текущей операции. Если операция не была выполнена по превышению таймаута, то в строку выводится соответствующее предупреждение.

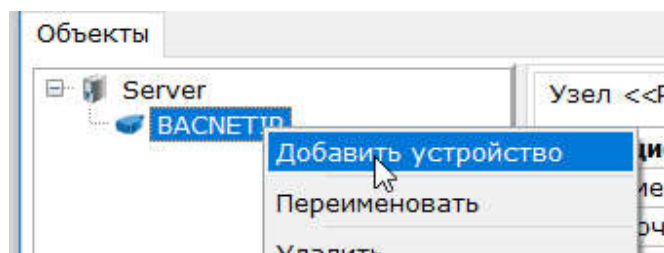
11. Плагин протокола BACnet

Протокол BACnet – открытый протокол для систем автоматизации зданий. В качестве интерфейса BACnet может использовать сети на основе интерфейса RS-232, RS-485, LonTalk и Ethernet.

Плагин BACnet предназначен для опроса BACnet-устройств по протоколу BACnet/IP, обмен ведется по сетям TCP/IP (Ethernet, Wi-Fi, GPRS). Плагин добавляется через контекстное меню сервера. Тип коммуникационного узла всегда Program.



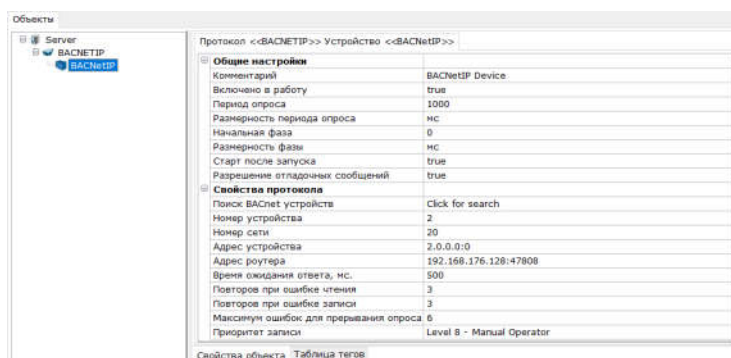
Устройство **BACnet** добавляется в плагин через контекстное меню.



11.1. Настройки BACnet устройства

Добавленное устройство представляет собой конфигурируемое пользователем устройство. Вставка тегов может осуществляться вручную, но предпочтительнее использовать утилиту автоматизированного импорта. Импорт тегов осуществляется считыванием переменных непосредственно из контроллера, используя широкоэвещательные запросы.

Настройки, относящиеся к контроллеру, находятся у устройства в разделе Свойства протокола.

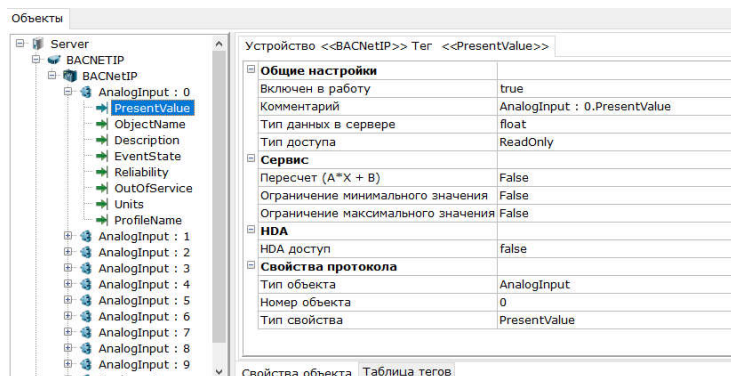


- Поиск BACnet устройства – при выборе данного поля, запускается утилита поиска устройства.
- Номер устройства – сетевой адрес устройства. Драйвер не использует данный параметр, он необходим для корректного функционирования утилиты импорта (по данному параметру производится поиск устройства). При импорте тегов считывается автоматически.
- Номер сети – используется при работе с различными BACnet сетями, имеющими разные номера (например, при объединении BACNET IP и BACNET MS/TP). При импорте тегов считывается автоматически.
- Адрес устройства – BACnet MAC-адрес устройства. Может быть записан в двух форматах - в виде целого числа и равный Номеру устройства (например 450), либо в формате MAC адреса (например 1.0.0.0:0). При импорте тегов считывается автоматически.
- Адрес роутера – если устройство находится в другой подсети, то в данном поле указывается IP адреса роутера, который пересылает запросы в сеть, используя MAC адрес устройства. При импортировании тегов поле формируется автоматически.
- Время ожидания ответа – время ожидания ответа от устройства в миллисекундах.
- Повторов при ошибке чтения – количество попыток выполнения запроса чтения. Если при опросе тега запрос выполнить не удастся указанное количество попыток, происходит переход к следующему тегу.
- Повторов при ошибке записи – количество попыток выполнения запроса записи. Если при записи в тег запрос выполнить не удастся указанное количество попыток, происходит переход к следующему тегу.
- Максимум ошибок для прерывания опроса – если при опросе устройства возникло указанное количество ошибок подряд, то опрос устройства прерывается.
- Приоритет записи – при выполнении записи в BACnet устройство, есть возможность задать приоритет - от 1 до 16, где 1 - высший приоритет, 16 - низший. None - без выдачи приоритета (устройством воспринимается как низший приоритет).

Остальные настройки устройства являются стандартными и описаны в разделе Диалог параметров устройства.

11.2. Настройки тега BACnet протокола

Тег протокола предназначен для получения и записи данных в контроллер. Добавление тега происходит через контекстное меню устройства или группы или добавляется автоматически при импорте.



Основные настройки тега протокола BACnet:

- Тип объекта – тип опрашиваемого BACnet объекта.
- Номер объекта – номер объекта указанного типа.
- Тип свойства – каждый объект BACnet имеет структуру свойств. Настройка определяет, какое именно свойство будет считано и записано в данный тег.

Остальные параметры тега являются стандартными и описаны в разделе Диалог параметров тега.

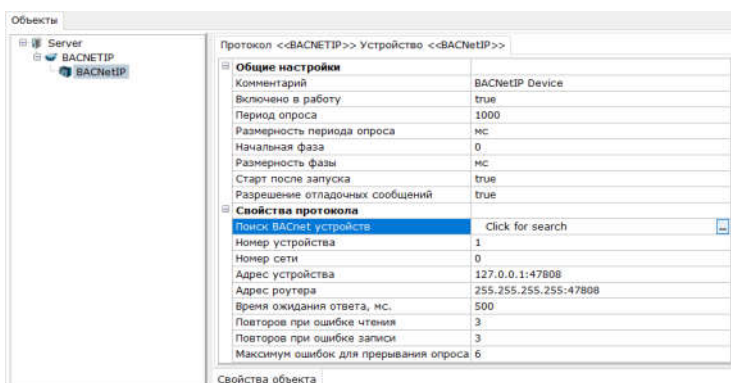
11.3. Поиск устройств и импорт тегов

Для упрощения процедуры поиска устройств и добавления тегов в OPC сервере реализована функция импорта. Импорт производится считыванием переменных непосредственно из устройств, т.е. для работы утилиты импорта компьютер должен быть подключен к BACnet сети.

Утилита состоит из двух независимых окон - окно поиска BACnet устройств, и окно импорта тегов. Сначала необходимо произвести поиск устройства, после чего приступить к импортированию тегов.

11.3.1. Поиск устройств

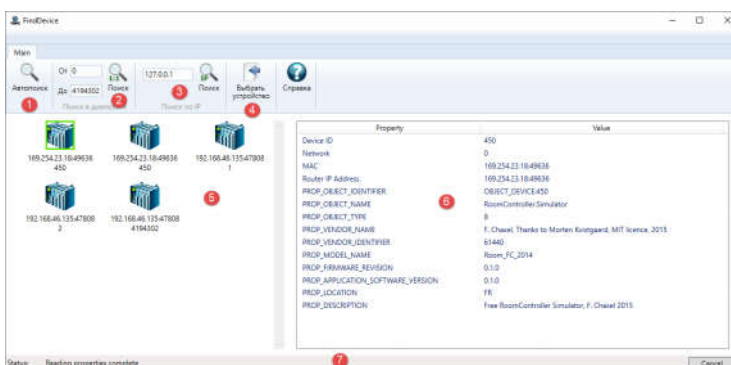
Для запуска утилиты в режиме поиска устройств, необходимо нажать на кнопку в "Поиск BACnet устройств" в настройках устройства.



Появится окно поиска устройств.

11.3.2. Интерфейс окна поиска устройств

Окно имеет следующие элементы управления:



Автопоиск (1) - автоматический поиск. Производит поиск по всем доступным сетям, всех доступных устройств.

Поиск в диапазоне (2) - поиск устройств в определенном диапазоне ВАСnet адресов (например с 1 по 10 устройство).

Поиск по IP (3) - поиск устройств по заданному IP адресу.

Выбор устройства (4) - при нажатии на кнопку применяется выбранное в панели устройств устройство, утилита закрывается, настройки импортируются в OPC.

Панель устройств (5) - в данную панель добавляются найденные ВАСnet устройства.

В ряде случаев возможна ситуация когда в панель добавляется одно и то же устройство несколько раз. В этом случае можно выбрать любое из них для импорта.

Панель свойств (6) - панель свойств выбранного устройства. В панель выводятся основные параметры (IP адрес, MAC, адрес устройства, номер сети), а также вспомогательные свойства, которые упрощают идентификацию устройства - имя устройства, тип, производитель, расположение, описание. Вспомогательные настройки для дальнейшей работы не используются.

Строка статуса (7) - в данную панель выводится состояние опроса утилиты. В правой части находится кнопка отмены поиска.

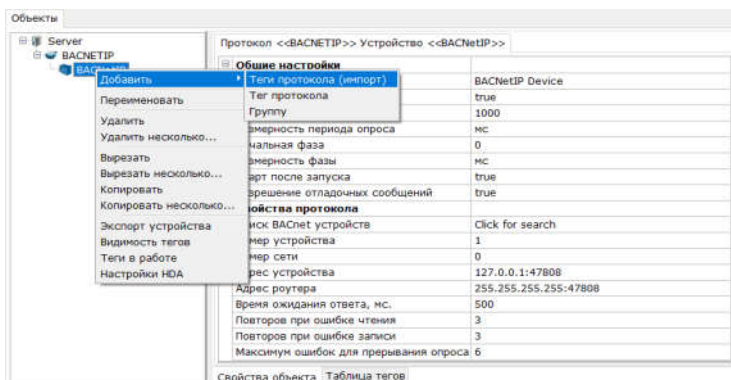
Для идентификации BACnet устройства, утилита посылает широковещательные (в случае автоматического поиска или поиска в диапазоне) или на заданный IP адрес (в случае поиска по IP) запросы WhoIs. Устройства, находящиеся в сети, должны отслеживать подобные запросы, и при их обнаружении ответить специальным ответом - I am DeviceNumber. При получении данного ответа утилита добавляет данное устройство в список найденных, и производит опрос его основных параметров - MAC, номер устройства и номер сети. При щелчке по найденному устройству в панели устройств, производится считывание вспомогательных свойств, которые выводятся на панель свойств.

После успешного поиска и выбора устройства, необходимо вызвать окно импорта тегов.

11.4. Импорт тегов

11.4.1. Запуск импорта тегов

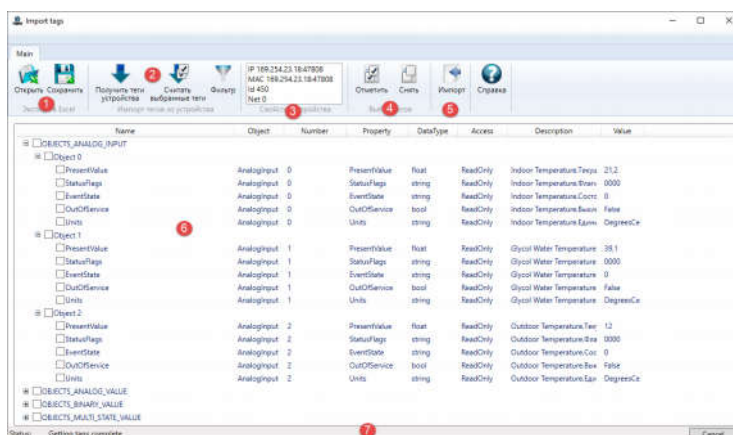
Для запуска утилиты импорта тегов, необходимо вызвать у устройства контекстное меню - Добавить - Теги протокола (Импорт).



Откроется окно импорта тегов.

11.4.2. Интерфейс окна импорта тегов

Окно имеет следующие элементы управления:



Экспорт в Excel (1) - панель с кнопками сохранения считанных тегов и их параметров в Excel файл (xlsx).

- Открыть - открывает сохраненный файл.
- Сохранить - сохраняет теги (все или выбранные).

Импорт тегов из устройства (2) - панель предназначена для взаимодействия с устройством.

- Получить теги из устройства - считывает все поддерживаемые объекты и свойства из устройства. При этом, вначале производится поиск устройства, на основе параметров заданных в настройках устройства OPC сервера. Поэтому, если поиск устройства не был предварительно выполнен, то устройство найдено не будет и считывания тегов не произойдет.
- Считать выбранные теги - кнопка позволяет считать текущие значения свойств, отмеченных в таблице объектов.
- Фильтр - фильтрует считанные объекты, скрывая не нужные объекты или свойства. Кнопка открывает окно фильтра.

Свойства устройства (3) - в поле выводится текущее устройство (чей опрос выполняется). Пустое поле означает, что поиск еще не производился или устройство не найдено.

Выбор тегов (4) - панель позволяет выполнять групповые операции Выбора и Снятия выбора с выбранные в таблице тегов.

- Выбор - включает флаг у всех выделенных тегов.
- Снять - выключает флаг у всех выделенных тегов.

Функционал кнопок Выбор и Снять также продублирован в контекстном меню таблицы.

Импорт (5) - кнопка завершает работу утилиты импорта, и запускает функцию переноса отмеченных в таблице тегов в OPC сервер.

Таблица тегов (6) - в таблицу выводятся все считанные из устройства, поддерживаемые теги. По умолчанию объекты сгруппированы по типу объекта. Каждый объект содержит его свойства. Таблица имеет следующие столбцы:

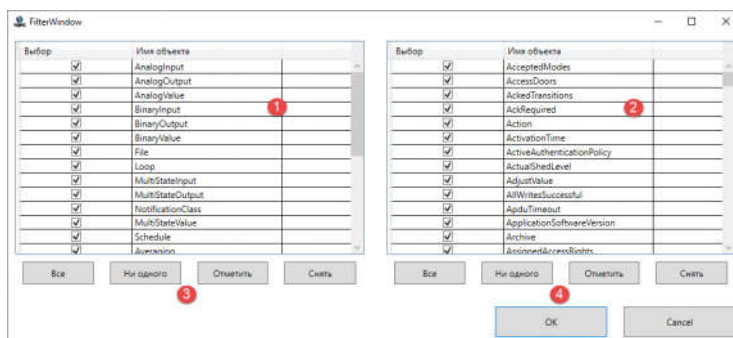
- Name - полное имя объекта. Аналогичная иерархия и имена будут при импорте тегов в OPC.
- Object - тип VASnet объекта.

- Number - номер ВАСnet объекта.
- Property - свойство ВАСnet объекта, которое будет опрашивать данный тег.
- DataType - тип данных тега.
- Access - тип доступа тега. Определяет типом ВАСnet объекта и свойства.
- Description - описание тега. Состоит из двух частей, разделенных точкой. В первой части - считанное свойство Description объекта ВАСnet, во второй части - локализованное название считываемого свойства.
- Value - текущее значение тега. У некоторых тегов, имеющих сложную структуру тега (например объект Scheduler), реальное значение не выводится.

Строка статуса (7) - в панель статуса выводится текущее состояние опроса устройства. В правой части находится кнопка остановки считывания тегов или опроса.

11.4.3. Интерфейс окна фильтра

Окно фильтра имеет следующий интерфейс:



Панель фильтра объектов (1) - в панели представлены все ВАСnet объекты, которые могут быть опрошены.

Панель фильтра свойств (2) - в панели представлены все ВАСnet свойства, которые могут быть опрошены.

(3) и (4). Кнопки управления - используя данные кнопки, можно выполнять групповое включение флагов в панели объектов или свойств:

- Все - включает все флаги.
- Ни одного - сбрасывает все флаги.
- Выбрать - включает флаги во всех выделенных строках.
- Снять выбор - выключает флаги во всех выделенных строках.

После нажатия кнопки ОК, выполняется фильтрация таблицы считанных тегов согласно настройкам данного окна.

Фильтрация применяется к текущим отображаемым тегам. Если повторно запустить считывание тегов из устройства или импортировать из Excel, настройки фильтра будут сброшены.

11.4.4. Рекомендуемый порядок настройки

Ниже описывается рекомендованная последовательность настройки плагина протокола ВАСnet.

В связи с тем, что утилита работает с сетью на время работы с ней настоятельно рекомендуется отключить фаервол/антивирус на компьютере, либо добавить утилиту в список доверенных и разрешить ей работу по протоколу UDP, включая широковещательные запросы.

Перед началом работ, рекомендуется убедиться в наличии связи с устройствами - сделать Ping к устройствам, а также попробовать подключиться тестовым ВАСnet клиентом - например YABE

В OPC сервере добавьте протокол ВАСnet, в него устройство.

У устройства вызовите настройку Поиск ВАСnet устройств.

При поиске утилита посылает широковещательные запросы и ждет ответы от устройства, в течении двух таймаутов, заданных в настройках устройства в OPC сервере (по умолчанию 500 мс). При сильно нагруженной сети или работе через беспроводные сети, рекомендуется увеличить таймаут в настройках устройства, а уже затем запускать утилиту поиска устройств.

Если адреса устройств точно не известны нажать кнопку Поиск - запустится автоматический поиск. В этом режиме утилита поочередно перебирает все доступные сети и посылает запрос WhoIs и ожидает ответ. В строку состояния поиска при этом выдается опрашиваемая сеть и обнаруженные устройства.

Если известны точные номера устройств (или номер конкретного устройства) можно воспользоваться поиском в диапазоне. Принцип работы в этом режиме аналогичен автоматическому поиску, но в запросе WhoIs также передается заданный диапазон адресов.

Если автоматический поиск не обнаружил полный список необходимых устройств, можно еще 1-2 раза повторить поиск - иногда ответы устройств могут теряться, и повторные запросы могут решить проблему.

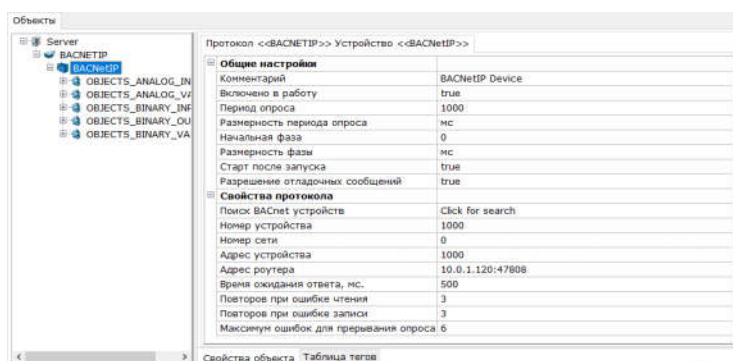
Если не удалось найти все или часть устройств, можно воспользоваться поиском по IP адресу. В этом режиме утилита также посылает запрос WhoIs, но уже на указанный адрес, что в ряде случаев (например при работе через VPN) может привести к получению ответа от устройства.

После получения ответов и завершения опроса сетей, все доступные устройства добавляются в панель устройств. При этом возможна ситуация, когда одно и то же устройство может быть добавлено несколько раз, в этом случае можно выбрать любое из них. При выборе устройства, происходит однократное считывание его вспомогательных параметров (модель, производитель, описание, расположение), с помощью которых можно идентифицировать нужное устройство. Выберите нужное устройство и нажмите кнопку Выбрать устройство. Утилита импорта закроется, настройки выбранного устройства применятся в OPC.

Если никакой из вариантов поиска не дал результата, то тогда нужно закрыть утилиту импорта и ввести параметры устройства в настройках OPC вручную. Для этого потребуется ввести:

- Адрес роутера - IP адрес и порт устройства (например 192.168.100.12:47808).
- Номер сети - взять из настроек контроллера.
- Номер устройства и адрес устройства - это один и тот же адрес контроллера. Найдите его в настройках контроллера и укажите это значение в обоих полях OPC.

Пример ручного заполнения номера устройства и адреса сети (номер сети - 0, адрес устройства - 1000, IP адрес - 10.0.1.120), порт 47808.



Утилита импорта тегов при этом сможет функционировать - она может обращаться к устройству не только через широковежательные запросы, но и использовать обычный режим опроса (как OPC в режиме исполнения). Поэтому даже при ручном задании настроек подключения возможность импорта тегов сохраняется и можно переходить к следующему шагу.

Импорт тегов

Вызовите контекстное меню устройства - Добавить - Теги протокола (Импорт). Запустится утилита импорта тегов.

Нажмите на кнопку "Получить теги из устройства". Сначала утилита произведет поиск и установит связь с устройством. В связи с тем что BACnet устройства могут применяться в составе сложных сетей, сделан многоступенчатый алгоритм установления связи:

- На первом этапе выполняется попытка прямого опроса параметра по заданному в настройках IP адресу и адресу устройства (аналогично как работает OPC в режиме исполнения).
- Если первый этап был не успешен, посылается адресный запрос WhoIs на IP адрес заданный в настройках устройства.
- Если второй этап был не успешен, производится широковежательный запрос WhoIs по всем сетям. После этого, если устройств обнаружено несколько происходит их сравнение по IP адресу, адресу устройства и сети.

Если на каком-либо этапе удалось обнаружить нужное устройство, параметры устройства выводятся в поле Свойства устройства, и начинается считывание всех поддерживаемых OPC сервером BACnet объектов, которые затем выводятся в таблицу переменных. В

таблицу выведены все основные параметры (которые потом переносятся в настройки тега), а также текущее значение тега - оно не используется в OPC, и служит для упрощения идентификации объекта пользователем.

После считывания, все переменные сгруппированы по типу объекта. При необходимости, используя Фильтр, можно скрыть не нужные объекты или его свойства. При этом переменные не удаляются из памяти - отключение фильтра вернет все переменные обратно в таблицу, повторное считывание переменных из устройства не требуется.

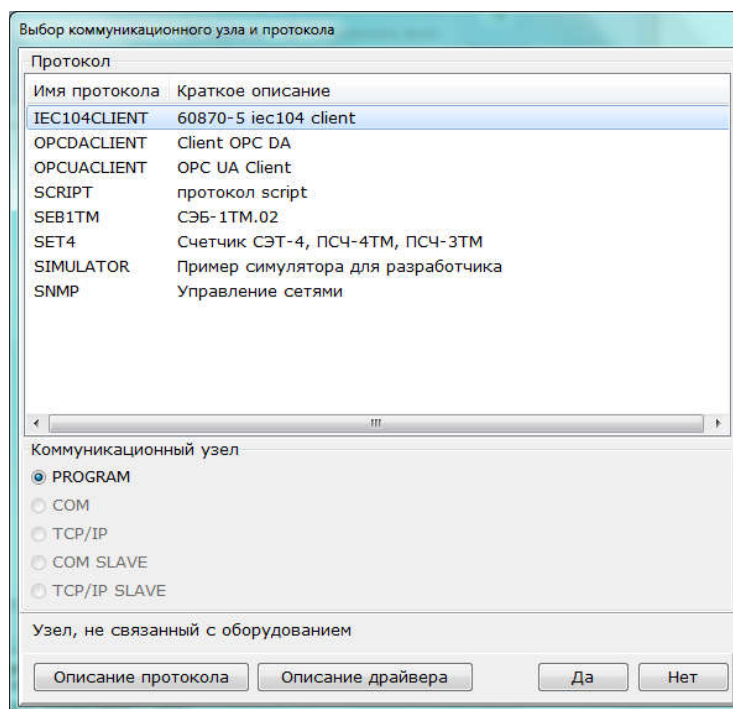
В связи с тем, что может возникать задача исправления имен объектов, изменения иерархии или структуры тегов, комментариев, реализован механизм экспорта и импорта тегов в Excel. При этом, если в таблице отмечены какие-либо теги, то при экспорте в Excel появляется диалоговое окно с запросом сохранения всех или только отмеченных переменных.

Таким образом итоговая последовательность рекомендуется следующая:

- Считать теги из устройства.
- Развернуть дерево, найти нужные объекты и отметить их. Если требуется - дополнительно опросить текущее состояние объекта используя кнопку Считать выбранные теги.
- Если нужны только определенные свойства (в большинстве случаев достаточно только Present Value), вызвать окно фильтра, в таблице свойств отключить все свойства, и отметить нужные, нажать ОК, дерево будет отфильтровано.
- Отметить нужные объекты флагами. При этом можно использовать выделение (в том числе групповое - по правилам принятым в Windows) и затем включить флаг используя раздел меню Выбор тегов.
- Если требуется отредактировать имена объектов или изменить иерархию, сохраните отмеченные теги в Excel файл. Отредактируйте файл средствами Excel, сохраните и вызовите импорт из Excel в утилите импорта. Значения импортированных из Excel файла переменных также можно опрашивать.
- Отметьте нужные теги для импорта и нажмите кнопку Импортировать. Теги будут перенесены в OPC сервер.
- После этого попробуйте выполнить опрос запустив OPC сервер нажав на кнопку меню - Пуск.

12. Плагин протокола IEC-104

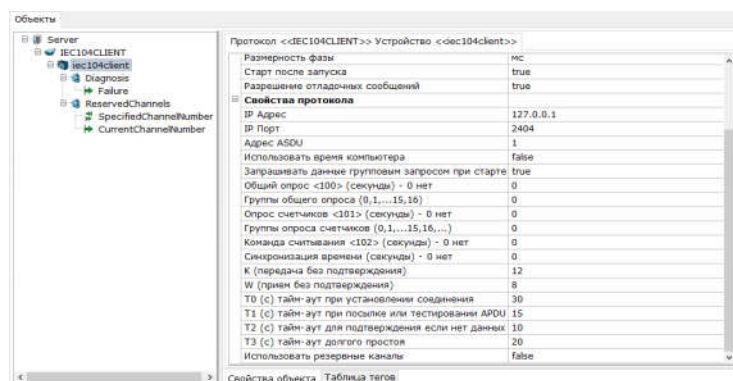
В Multi-Protocol MasterOPC Server протокол добавляется через контекстное меню сервера, тип узла – PROGRAM:



В добавленный в дерево узел IEC104CLIENT с помощью команды Команда Добавить устройство контекстного меню добавляется устройство iec104client.

12.1. Параметры клиента IEC-104

Параметры клиента IEC104 конфигурируются в диалоге параметров устройства в разделе Свойства протокола. Остальные настройки устройства являются стандартными и описаны в разделе Диалог параметров устройства.



- IP адрес – IP-адрес сервера;
- IP порт – IP-порт сервера (стандартный порт для системы – 2404);
- Адрес ASDU – общий адрес ASDU сервера;

Использовать время компьютера – станция IEC-104 может передавать значения с меткой времени. Если Использовать время компьютера=FALSE, в качестве времени значения

используется полученная метка времени. Если Использовать время компьютера=TRUE, в качестве времени значения используется время получения;

Запрашивать данные групповым запросом при старте - если настройка включена, то при старте значения всех тегов устройства опрашиваются с помощью группового запроса (команда 100 с настройкой группы 20 - опросить все теги устройства). В противном случае опрос при старте не производится, и сервер ожидает получения данных от станции (по изменению или по циклу отдачи), либо ответа на общий опрос.

Общий опрос <100>(секунды) – 0 нет – период запроса всех параметров станции (если 0, запрос не генерируется) командой опроса <100>: C_IC_NA_1

Группы общего опроса - в данном поле перечисляются группы общего опроса. 0 - общий опрос, 1 - первая группа, 2 - вторая группа и т.д. Перечисление производится через запятую без пробелов - 0,12,11,9

Опрос счетчиков <101>(секунды) - 0 нет - период опроса счетчиков параметров станции (если 0, запрос не генерируется), командой опроса <101>: C_CI_NA_1

Группы опроса счетчиков - в данном поле перечисляются группы опроса счетчиков. 0 - общий опрос, 1 - первая группа, 2 - вторая группа и т.д. Перечисление производится через запятую без пробелов - 0,12,11,9

Команда считывания <102>(секунды) - 0 нет - период запроса команды считывания <102>: C_RD_NA_1 (если 0, запрос не генерируется). Данной командой производится считывание тегов, в настройках которых включен соответствующий параметр.

Синхронизация времени (секунды) - если значение настройки отлично от 0, то с заданным интервалом времени посылается запрос синхронизации времени в устройстве.

K (передача без подтверждения) – максимальное число последовательно пронумерованных APDU формата I, которые ООД (оконечное оборудование данных) в данный момент может передать, не получая подтверждения (K=1 .. 32767 APDU). Передатчик ожидает подтверждения при достижении числа K неподтвержденных APDU формата I;

W (прием без подтверждения) – приемник передает подтверждение по крайней мере после получения W APDU формата I (W=1 .. 32767 APDU). Подтверждение ранее достижения значения K позволяет избежать прекращения передачи (рекомендация: значение W не должно быть более двух третей значения K);

T0 (с) тайм-аут при установлении соединения – тайм-аут при установлении соединения (T0=1..255с);

T1 (с) тайм-аут при отправке или тестировании APDU – тайм-аут при отправке или тестировании APDU (T1=1..255с);

T2 (с) тайм-аут для подтверждения если нет данных – тайм-аут для подтверждения в случае отсутствия сообщения с данными (T2=1..255с). Т.е. если станция не посылает данные, OPC сервер с данным интервалом выдает пакет подтверждения;

T3 (с) тайм-аут долгого простоя – если в течении заданного времени нет принятых пакетов, OPC посылает блок тестирования (TESTFR) и ожидает ответа в течении времени T1.

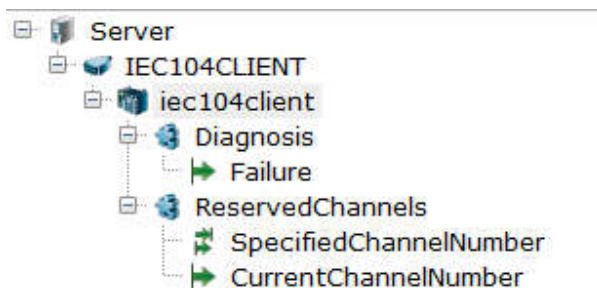
Использовать резервные каналы - включает функцию резервирования. В IEC-104 Client существует возможность задания до 4 резервных каналов подключения к станции IEC-104. Переключение на резервный канал может осуществляться двумя способами - вручную через тег SpecifiedChannelNumber группы ReservedChannels или автоматически. В автоматическом режиме клиент отслеживает состояние связи с основным каналом, и если связь пропадает происходит переключение на резервный канал 1, в случае отказа резервного канала 1 - переключение на канал 2 и т.д по кругу. Автоматического возврата на основной канал при его восстановлении не происходит - это необходимо сделать вручную через тег SpecifiedChannelNumber.

Все резервные каналы имеют идентичные настройки:

- IP адрес канала - IP адрес станции для каждого резервного канала.
- IP порт канала - IP порт станции для каждого резервного канала.
- ASDU канала - общий адрес ASDU станции.
- Разрешить автоматическое переключение канала - определяет нужно ли переключаться на данный канал автоматически, при отказе предыдущего канала.

Также становится доступна настройка Выставлять качество тегов Bad при переключении, которая определяет - нужно ли выставлять признак качества BAD тегам, пока происходит переключение на резервный канал.

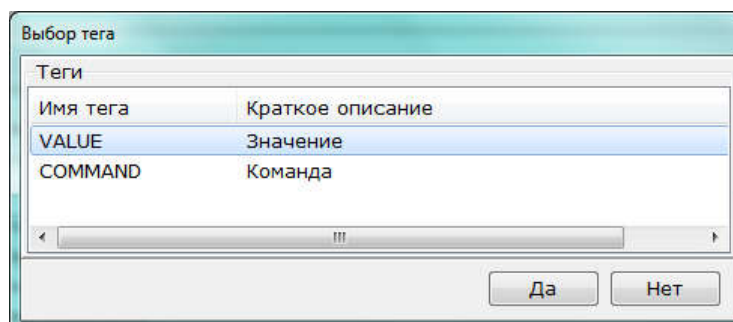
Для управления резервированием при создании устройства в него автоматически добавляются 2 группы с тегами - данные группы предназначены для работы с резервными каналами IEC-104.



Имя тега	Описание
Группа "Diagnosis"	
ServerState	Статус сервера
ReservedChannels	
SpecifiedChannelNumber	Позволяет установить номер резервного канала
CurrentChannelNumber	Текущий номер резервного канала (0 - основной канал)

12.2. Теги клиента IEC104

С помощью команды Команда Добавить. Тег протокола в устройство могут быть добавлены следующие теги:



12.2.1. IEC104. Тег Value

Тег предназначен для приема значений из устройства (информации о процессе в направлении контроля), тип доступа – ReadOnly.

Поддерживаемые типы команд (команда определяется автоматически в зависимости от настройки Тип данных в сервере):

- DIGITAL SINGLE (M_SP_NA_1) – один элемент (бит)
- DIGITAL SINGLE WITH TIME (M_SP_TA_1) - один элемент (бит) с меткой времени.
- DIGITAL DOUBLE (M_DP_NA_1) – два элемента (бита).
- DOUBLE-POINT INFORMATION WITH TIME (M_DP_TA_1) - два элемента с меткой времени.
- STEP POSITION (M_ST_NA_1) – информация о положении отпаек (7 бит)
- STEP POSITION WITH TIME (M_ST_TA_1) – информация о положении отпаек (7 бит) с меткой времени.
- BIT STRING OF 32 BIT (M_BO_NA_1) - строка из 32 битов.
- BIT STRING OF 32 BIT WITH TIME (M_BO_TA_1) - строка из 32 битов с меткой времени.
- ANALOGIC NORMALIZED (M_ME_NA_1) – целое нормализованное
- ANALOGIC NORMALIZED WITH TIME (M_ME_TA_1) – целое нормализованное с меткой времени.
- ANALOGIC CONVERTED (M_ME_NB_1) – целое преобразованное
- ANALOGIC CONVERTED WITH TIME (M_ME_TB_1) – целое преобразованное с меткой времени.
- ANALOGIC FLOATING POINT (M_ME_NC_1) – аналоговое число с плавающей запятой.
- ANALOGIC FLOATING POINT WITH TIME (M_ME_TC_1) - значение измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой с меткой времени.
- INTEGRAL SUM (M_IT_NA_1) - нарастающий итог.
- INTEGRAL SUM WITH TIME (M_IT_TA_1) - нарастающий итог с меткой времени.

- EVENT OF PROTECTION EQUIPMENT WITH TIME (M_EP_TA_1) - событие защиты с меткой времени.
- PACKED START EVENTS OF PROTECTION EQUIPMENT WITH TIME (M_EP_TB_1) - упакованное сообщение защиты с меткой времени.
- PACKED OUTPUT CIRCUIT INFORMATION OF PROTECTION EQUIPMENT WITH TIME (M_EP_TC_1) - упакованное сообщение защиты выходной цепи с меткой времени.
- PACKED SINGLE-POINT INFORMATION WITH STATUS CHANGE DETECTION(M_SP_NA_1) - упакованная одноэлементная информация с определением изменения состояния.
- MEASURED VALUE, NORMALIZED VALUE WITHOUT QUALITY DESCRIPTOR(M_ME_ND_1) - значение измеряемой величины, нормализованное значение без описателя качества/

Идентификаторы типа с длинной меткой времени CP56Time2a:

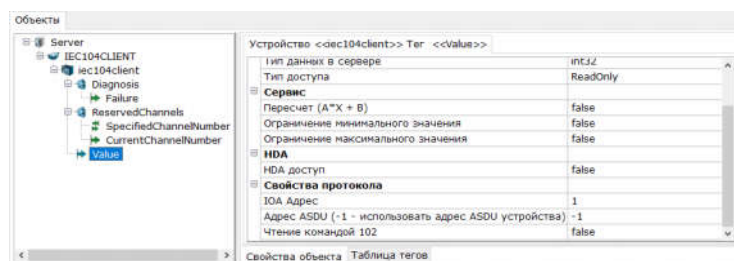
- DIGITAL SINGLE WITH LONG TIME (M_SP_TB_1) – один элемент (бит) с меткой времени
- DIGITAL DOUBLE WITH LONG TIME (M_DP_TB_1) – два элемента с меткой времени.
- STEP POSITION WITH TIME TAG (M_ST_TB_1) – информация о положении отпаек (7 бит) с меткой времени.
- MEASURED VALUE, NORMALIZED WITH TIME (M_ME_TD_1) – измеренное целое значение, нормализованное с меткой времени
- MEASURED VALUE, SCALED WITH TIME (M_ME_TE_1) – измеренное целое значение масштабированное с меткой времени
- MEASURED VALUE, FLOATING POINT WITH TIME (M_ME_TF_1) – измеренное вещественное значение с меткой времени.
- INTEGRATED TOTALS WITH TIME (M_IT_TB_1) - нарастающий итог с меткой времени.
- EVENT OF PROTECTION EQUIPMENT WITH TIME (M_EP_TD_1) - событие защиты с меткой времени.
- PACKED START EVENTS OF PROTECTION EQUIPMENT WITH TIME (M_EP_TE_1) - упакованное сообщение защиты выходной цепи с меткой времени.
- PACKED OUTPUT CIRCUIT INFORMATION OF PROTECTION EQUIPMENT WITH TIME (M_EP_TF_1) - упакованное сообщение защиты выходной цепи с меткой времени.

Переменные с меткой времени могут быть записаны в HDA архив. Для этого у переменной необходимо включить настройку HDA-доступ. Если настройку "Автоматическая запись" установлена в Выкл, то в архив будут записываться только значения которые пришли с меткой времени, если же установить настройку в Вкл, то писаться будут и значения пришедшие без метки времени (они могут формироваться, например, от общего опроса).

Кадр ответа протокола IEC104 содержит специальные признаки - на основе данных признаков OPC сервер формирует недостоверный признак качества.

Признак ответа	Качество тега	Описание
IV (Invalid)	OPC_QUALITY_UNCERTAIN	Значение не действительно
BL (blocked)	OPC_QUALITY_OUT_OF_SERVICE	Значение заблокировано для передачи
SB (Substituted)	OPC_QUALITY_LOCAL_OVERRIDE	Значение было замещено оператором или каким-либо другим автоматическим источником
NT (Not Topical)	OPC_QUALITY_LAST_KNOWN	Значение не обновлялось в течении заданного периода времени или не доступно

Специфические параметры тега Value задаются в разделе Свойства протокола:



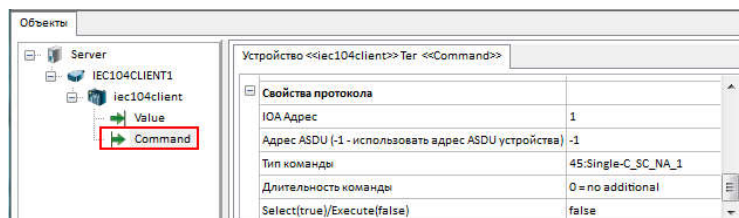
- IOA Адрес – IOA, адрес объекта информации;
- Адрес ASDU (-1 – использовать адрес ASDU устройства) – адрес ASDU.
- Чтение командой 102 - опрос тега будет выполняться командой <102>: C_RD_NA_1, если в настройках устройства включен такой опрос.

Остальные настройки тега являются стандартными и описаны в разделе Диалог параметров тега.

12.2.2. IEC104. Ter Command

Тег предназначен для передачи информации о процессе в направлении управления, тип доступа – WriteOnly.

Специфические параметры тега Command задаются в разделе Свойства протокола:



- IOA Адрес – IOA, адрес объекта информации;
- Адрес ASDU (-1 – использовать адрес ASDU устройства) – адрес ASDU;

- Тип команды:

```
45:Single-C_SC_NA_1
46:Double-C_DC_NA_1
47:Reg.Step-C_RC_NA_1
58:Single with time tag
59:Double with time tag
60:Reg.Step with time tag
```

- 45 – одноэлементная команда;
- 46 – двухэлементная команда;
- 47 – команда пошагового регулирования;
- 48 - команда установки нормализованного значения без метки времени;
- 49 - команда установки масштабированного значения без метки времени;
- 50 - команда установки короткого вещественного значения без метки времени;
- 51 - команда установки битовой строки без метки времени;
- 58 – одноэлементная команда с меткой времени СР56Время2а;
- 59 – двухэлементная команда с меткой времени СР56Время2а;
- 60 – команда пошагового регулирования с меткой времени СР56Время2а;
- 61 - команда установки нормализованного значения с меткой времени СР56Время2а;
- 62 - команда установки масштабированного значения с меткой времени СР56Время2а;
- 63 - команда установки короткого вещественного значения с меткой времени СР56Время2а;
- 64 - команда установки битовой строки с меткой времени СР56Время2а;
- Длительность команды:

```
0 = no additional
1 = short pulse
2 = long pulse
3 = persistent output
```

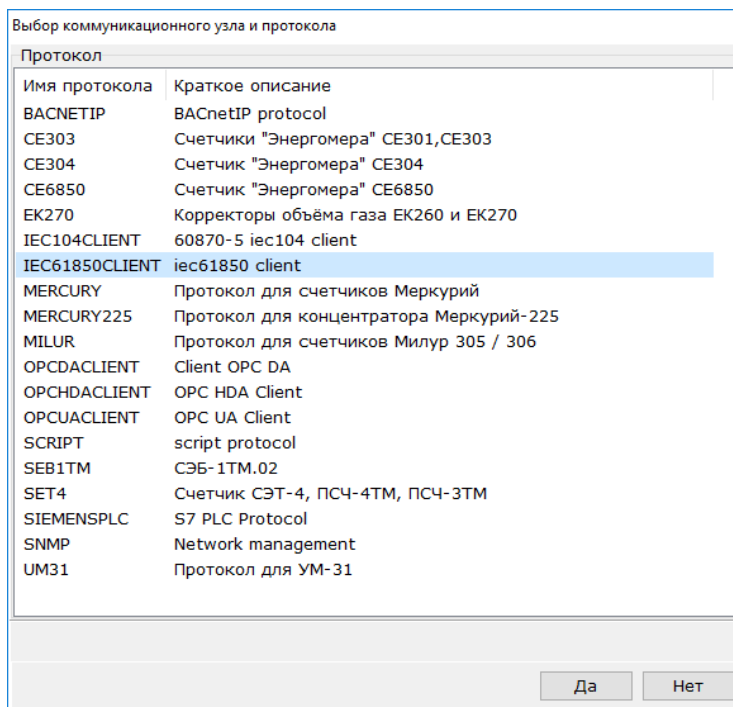
- 0 – нет дополнительного определения длительности выходного импульса;
- 1 – короткий импульс (длительность определяется системным параметром на КП);
- 2 – длинный импульс (длительность определяется системным параметром на КП);
- 3 – постоянный выход;
- Select (true)/Execute(false) – при запросе Execute прибор сразу обрабатывает команду. При запросе Select прибор посылает запрос подтверждения, и только после подтверждения от OPC сервера обрабатывает команду.

Остальные настройки тега являются стандартными и описаны в разделе Диалог параметров тега.

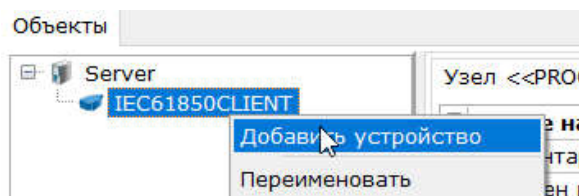
13. Плагин протокола IEC61850

Протокол IEC6150 является открытым независимым протоколом обмена данных между в системах автоматизации электрических подстанций и других объектов. В качестве среды передачи данных используются локальные сети, передача ведется по протоколу TCP/IP.

Плагин добавляется через контекстное меню сервера. Тип коммуникационного узла Program.



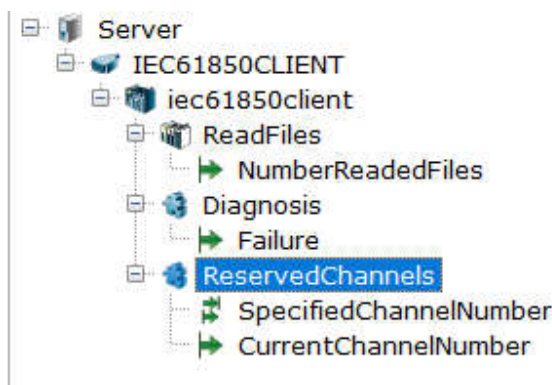
Устройство IEC61850 добавляется в плагин через контекстное меню.



13.1. IEC 61850 Client

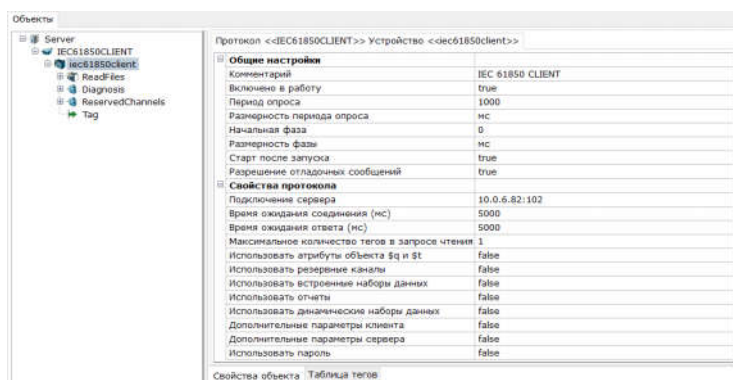
Добавленное устройство представляет собой конфигурируемое пользователем устройство. Вставка тегов осуществляется вручную или используя импорт переменных из самого контроллера, с использованием специальной встроенной утилиты.

По умолчанию устройство содержит неудаляемый тег Failure в группе Diagnosis – данный тег переходит в состояние True, если связь с устройством отсутствует, два тега в группе ReservedChannel для работы с резервированными каналами, а также специальное подустройство ReadFiles для управления считывания файлов из устройства.



13.2. Настройки IEC61850 устройства

Настройки, относящиеся к контроллеру, находятся у устройства в разделе Свойства протокола.



- Подключение сервера - в поле указываются параметры подключения к серверу - IP адрес и порт.
- Время ожидания соединения (мс) - время ожидания подключения TCP соединения с устройством.
- Максимальное количество тегов в запросе чтения - настройка определяет количество запрашиваемых переменных устройства в одном запросе. Для ускорения опроса рекомендуется увеличивать данный параметр до тех пор, пока устройство не перестанет отвечать.
- Использовать атрибуты объекта \$q и \$t - при включении настройки в объекте ищутся q (качество) и t (время), которые потом будут применены к тегу. При этом в зависимости от способа опроса алгоритмы поиска Q и T отличаются:
 - При периодическом опросе - ищется первое вхождение параметров Q и T вверх по дереву тегов относительно опрашиваемой переменной (если сама переменная не является Q и T).
 - Если используется DataSet (встроенный набор данных) - переменные Q и T ищутся среди переменных входящих в этот DataSet.
 - Если используется Report (отчет) - переменные Q и T ищутся среди переменных входящих в DataSet данного отчета.

Формирование признака качества происходит по следующей таблице:

Признака качества IEC61850	Цифровое значение IEC61850	Описание	Соответствие OPC Quality
QUALITY_VALIDITY_GOOD	0	Хороший признак качества (нет ошибок)	GOOD
QUALITY_DETAIL_OVERFLOW	4	Переполнение. Например, значение измеренной величины может превышать диапазон значений для рассматриваемого типа данных	UNCERTAIN
QUALITY_DETAIL_OUT_OF_RANGE	8	Значение вне диапазона значений	SENSOR_CAL
QUALITY_DETAIL_BAD_REFERENCE	16	Потеря калибровки	SENSOR_CAL
QUALITY_DETAIL_OSCILLATORY	32	Дребезг контакта (частое включение-выключение дискретного сигнала)	UNCERTAIN
QUALITY_DETAIL_FAILURE	64	Внутренняя или внешняя неисправность	UNCERTAIN
QUALITY_DETAIL_OLD_DATA	128	Данные не обновлялись в течении долгого времени	UNCERTAIN
QUALITY_DETAIL_INCONSISTENT	256	Несоответствие данных действительности	UNCERTAIN
QUALITY_DETAIL_INACCURATE	512	Значение не соответствует точностным характеристикам	UNCERTAIN
QUALITY_SOURCE_SUBSTITUTED	1024	Значение установлено пользователем	LOCAL_OVERRIDE

QUALITY_TEST	2048	Устройство находится в режиме тестирования	LOCAL_OVERRIDE
QUALITY_OPERATOR_BLOCKED	4096	Обновление данных заблокировано оператором	LOCAL_OVERRIDE

- Использовать встроенные наборы данных - включает группой опрос параметров встроенных в устройство наборов данных, определенных разработчиком устройства. При этом они исключаются из одиночного опроса параметров.
- Использовать динамические наборы данных - если устройство поддерживает формирование динамического набора данных, то клиент (драйвер OPC сервера) формирует список опрашиваемых тегов, передает их в устройство, устройство высылает идентификатор (Handle), по которому впоследствии клиент производит опрос. Включение данной настройки ускоряет опрос, при условии поддержки функционала со стороны устройства.
- Использовать отчеты - отчеты это наборы данных формируемый и отправляемый устройством. Отправка отчетом устройством может производиться в двух случаях:
 - При возникновении условия в самом приборе (настраивается на уровне прибора).
 - При запросе на получение отчета от клиента - запросом Global Interrogation.

В плагине IEC61850 поддерживаются оба варианта получения отчета. Плагин посылает запрос Global Interrogation с каждым циклом опроса, но если ответа на него из прибора нет (например в приборе не настроен ответ на подобные запросы), то ошибкой это не считается. При необходимости можно отключить Global Interrogation с помощью настройки Общий опрос (GI). При включении данной настройки рекомендуется выключить настройку "Использовать встроенные наборы данных" (если наборы данных также приходят как отчеты) чтобы исключить дублирование опроса. Параметры приходящие в отчете исключаются из общего опроса. Если отчет снабжен меткой времени, то данная метка применяется ко всему набору данных принятого отчета.

- Дополнительные параметры клиента- при включении появляется группа дополнительных настроек клиента (плагины OPC сервера):
 - ACSE AE Qualifier (0-65535) - свойство определяет значение спецификатора ACSE AE. Значение по умолчанию - 12.
 - Application ID - свойство определяет значение ACES Application ID. Значение представляет собой 10, или менее, целых чисел разделенных запятыми. Значение по умолчанию - 1,1,999,1
 - Presentation Selector - настройка селектора представления клиента. Свойство конфигурирует OSI-PSEL сервера и используется при установлении соединения.
 - Session Selector - настройка селектора сессии клиента. Представляет собой набор десятичных байт разделенных запятыми.
 - Transport Selector - настройка селектора транспорта клиента. Представляет собой набор десятичных байт разделенных запятыми.

- **Дополнительные параметры сервера** - при включении появляется группа дополнительных настроек сервера (устройства):
 - ACSE AE Qualifier (0-65535) - свойство определяет значение спецификатора ACSE AE. Значение по умолчанию - 12.
 - Application ID - свойство определяет значение ACES Application ID. Значение представляет собой 10, или менее, целых чисел разделенных запятыми. Значение по умолчанию - 1,1,999,1
 - Presentation Selector - настройка селектора представления клиента. Свойство конфигурирует OSI-PSEL сервера и используется при установлении соединения.
 - Session Selector - настройка селектора сессии клиента. Представляет собой набор десятичных байт разделенных запятыми.
 - Transport Selector - настройка селектора транспорта клиента. Представляет собой набор десятичных байт разделенных запятыми.
- **Использовать пароль** - при включении настройки появляется дополнительное поле для открытия окна задания пароля подключения к станции IEC61850.

Использовать резервные каналы - - включает функцию резервирования. В плагине протокола IEC61850 существует возможность задания до 4 резервных каналов подключения к контроллеру. Переключение на резервный канал может осуществляться двумя способами - вручную через тег SpecifiedChannelNumber группы ReservedChannels или автоматически. В автоматическом режиме клиент отслеживает состояние связи с основным каналом, и если связь пропадает происходит переключение на резервный канал 1, в случае отказа резервного канала 1 - переключение на канал 2 и т.д по кругу. Автоматического возврата на основной канал при его восстановлении не происходит - это необходимо сделать вручную через тег SpecifiedChannelNumber.

Все резервные каналы имеют идентичные настройки:

- IP адрес канала - IP адрес контроллера и номер порта для каждого резервного канала.
- Разрешить автоматическое переключение канала - определяет нужно ли переключаться на данный канал автоматически, при отказе предыдущего канала.

Также становится доступна настройка Выставлять качество тегов Bad при переключении, которая определяет - нужно ли выставлять признак качества BAD тега, пока происходит переключение на резервный канал.

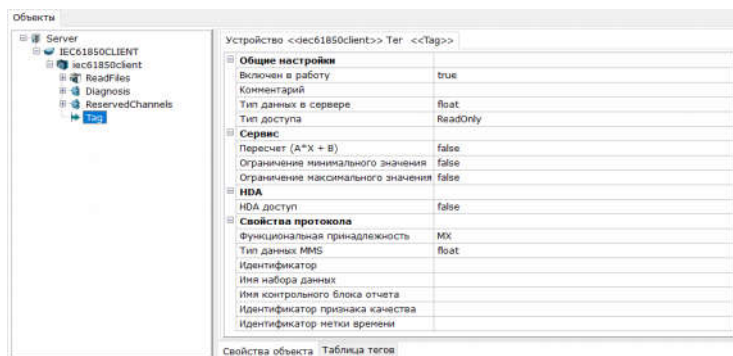
Для управления резервированием при создании устройства в него автоматически добавляются 2 группы с тегами - данные группы предназначены для работы с резервными каналами.

Имя тега	Описание
Группа "Diagnosis"	
ServerState	Статус сервера
ReservedChannels	
SpecifiedChannelNumber	Позволяет установить номер резервного канала

CurrentChannelNumber	Текущий номер резервного канала (0 - основной канал)
----------------------	--

13.3. Настройки тега IEC61850

Тег протокола предназначен для получения и записи данных в контроллер. Добавление тега происходит через контекстное меню устройства или группы.



Основные настройки тега протокола IEC61850:

- Функциональная принадлежность - раздел к которому относится параметры. Полная таблица приведена ниже.
- Тип данных MMS - тип данных опрашиваемых параметров.
- Идентификатор - идентификатор переменной в устройстве.

Функциональная принадлежность		
Принадлежность	Расшифровка	Тип доступа*
ST	Status Information	ReadOnly
MX	Measurands (Analog Values)	ReadOnly
CO	Control	ReadWrite
SP	Set Point	ReadWrite
SV	Substitution	ReadWrite
CF	Configuration	ReadWrite
DC	Description	ReadWrite
SG	Setting Group	ReadOnly
SE	Setting Group Editable	ReadWrite
EX	Extended Definition	ReadOnly
BR	Buffered Report	ReadWrite
RP	Unbuffered Report	ReadWrite
LG	Logging	ReadWrite
MS	Multi-cast Sampled Value Control	ReadWrite

US	Uni-cast Sampled Value Control	ReadWrite
----	--------------------------------	-----------

- Имя набора данных - если в устройстве поддерживаются встроенные наборы данных (DataSet), и в устройстве включено "Использовать встроенные наборы данных", то задание имени набора данных указывает что данный параметр относится к этому набору данных. Из общего периодического опроса тег при этом исключается. При импорте тегов настройка импортируется из устройства.
- Имя контрольного блока отчета - если в устройстве поддерживаются отчеты (Report) и в устройстве включено "Использовать отчеты", то задание имени отчета указывается что данные параметр относится к этому отчету. Из общего периодического опроса тег при этом исключается. При импорте тегов настройка импортируется из устройства.
- Идентификатор признак качества - полный идентификатор переменной признака качества данного тега. Если идентификатор указан, то тег наследует качество из считанной переменной. При этом данное поле имеет более высокий приоритет по сравнению с настройкой в устройстве. Относится как к общему опросу переменных, так и в переменным в наборе данных. Формирование признака качества происходит по следующей таблице описанной в разделе устройства.
- Идентификатор метки времени - полный идентификатор переменной метки времени данного тега. Если идентификатор указан, то тег наследует метку времени из считанной переменной. При этом данное поле имеет более высокий приоритет по сравнению с настройкой в устройстве. Относится как к общему опросу переменных, так и в переменным в наборе данных.
- Тип доступа - по умолчанию все теги в OPC сервере имеют тип доступа ReadOnly. У всех тегов может быть установлен тип доступа ReadWrite, в том числе и для тегов с функциональной принадлежностью не поддерживающих запись. При попытке записи в такие теги, устройство вернет ошибку.

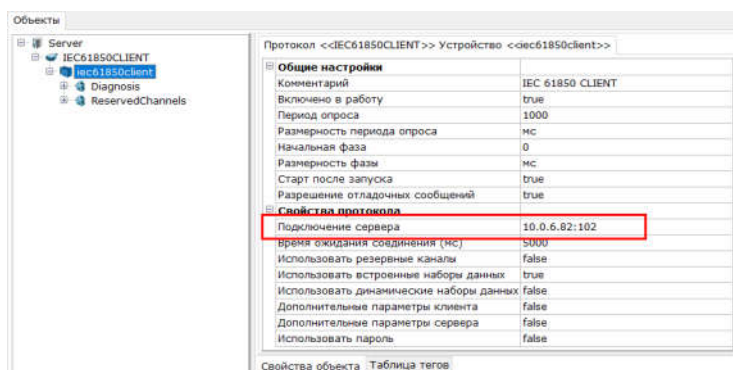
13.4. Импорт тегов

Для упрощения процедуры добавления тегов в OPC сервере реализована функция импорта. Импорт осуществляется непосредственно из устройства.

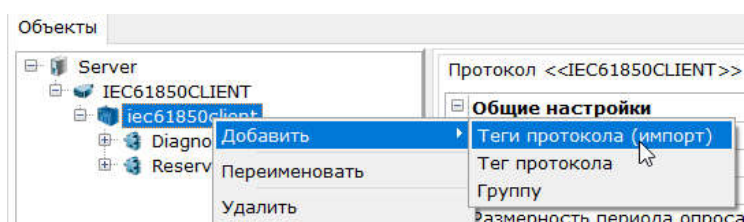
13.4.1. Запуск утилиты и импортирование тегов

Утилита импорта в процессе работы обращается к устройству, поэтому необходимо, чтобы устройство было подключено к компьютеру. В настройках устройства необходимо указать его IP-адрес – по данному IP-адресу утилита будет пытаться выполнить считывание переменных:

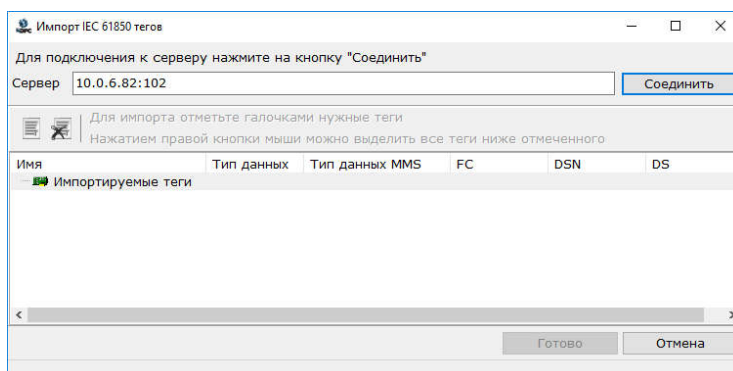
Руководство пользователя Multi-Protocol MasterOPC Server



Затем, чтобы начать процесс импорта, нужно у устройства вызвать контекстное меню и выбрать Теги протокола (импорт).

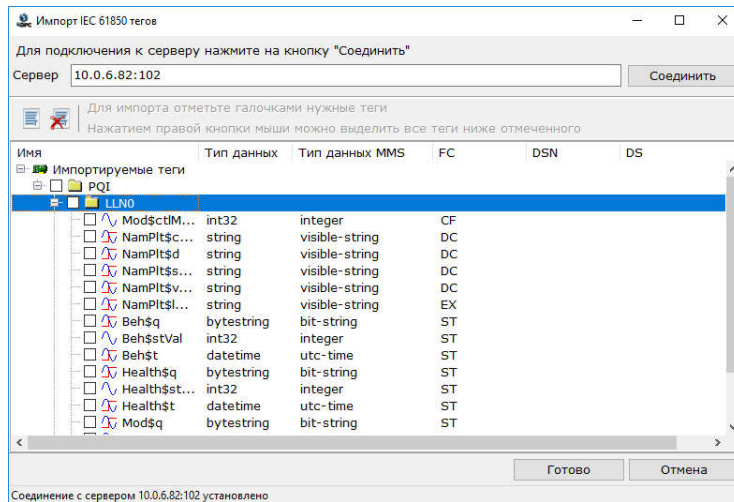


Откроется окно утилиты, в котором необходимо нажать на кнопку Соединить - для установления связи с устройством, и считыванием из него списка переменных.

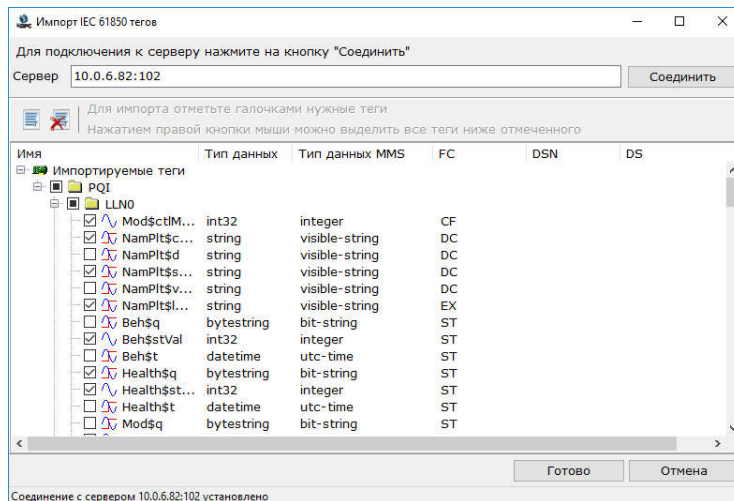


Если соединение прошло успешно, то будет сформировано дерево считанных переменных.

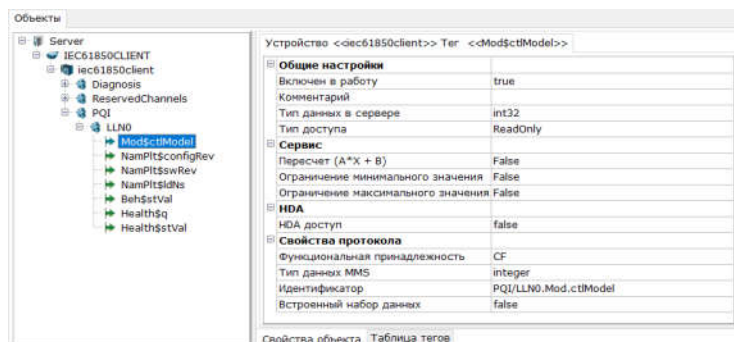
Руководство пользователя Multi-Protocol MasterOPC Server



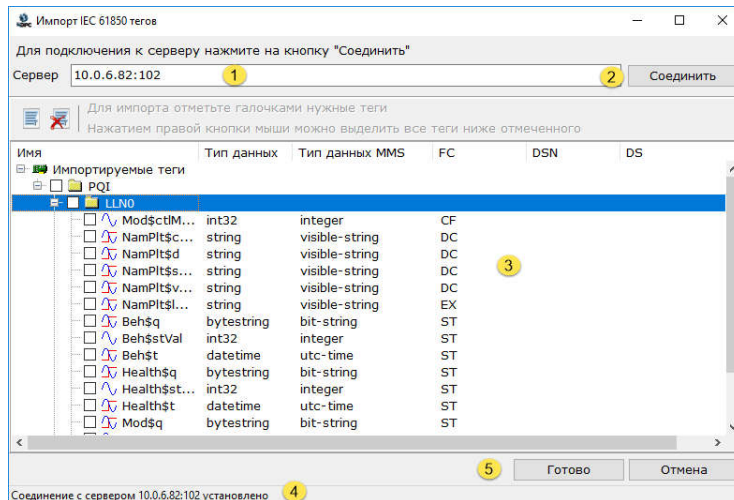
Отметьте галочками нужные вам теги и нажмите Готово.



Теги будут перенесены в конфигурацию OPC сервера. При этом, с помощью групп, образуется иерархия согласно иерархии тегов в устройстве, а теги получают необходимые настройки (в том числе настройки DataSet и отчетов).



13.4.2. Интерфейс утилиты импорта



Утилита импорта представляет собой окно, состоящее из следующих элементов:

Строка подключения (1) - в данном поле содержится IP адрес и порт подключаемого устройства. Параметр наследуется из настроек устройства.

Соединить (2) - кнопка установления соединения с устройством.

Дерево считанных переменных (3) - дерево переменных считанных из устройства. Дерево имеет набор следующих полей:

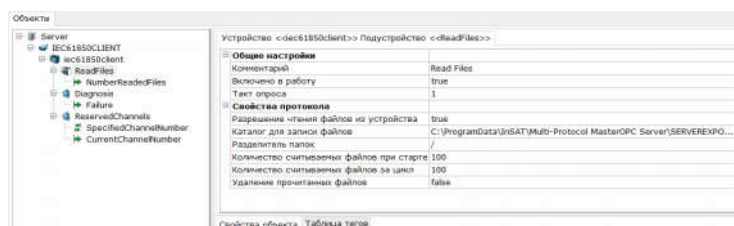
- Имя - имя считанного переменных, с учетом иерархии;
- Тип данных - тип данных переменной;
- Тип данных MMS - тип данных переменной;
- FC - функциональная принадлежность переменной;
- DSN - номер во встроенном наборе данных;
- DS - имя встроенного набора данных.

Строка статуса (4) - в строку выводится информация о подключении к устройству, а также различные ошибки.

Кнопка Готово и Отмена (5) - по нажатию кнопки Готово импорт завершается и все выбранные теги переносятся в дерево сервера. Кнопка Отмена закрывает окно без импортирования переменных.

13.4.3. Считывание файлов

Протокол IEC 61850 MMS позволяет передавать в том числе и файлы. Для считывания файлов в устройстве находится подустройство ReadFiles.



Если считывание файлов включено то используется следующий алгоритм считывания:

- При старте OPC сервер находит все файлы (включая вложенные в папки) в папке указанные в настройке Каталог для записи файлов, и сохраняет их список.
- Производит считывание файлов заданных в настройке Количество считываемых файлов при старте.
- С периодом равным настройке Такт опроса происходит проверка всех файлов в контроллере.
- Происходит сравнение уже находящихся на компьютере файлов, со списком расположенных в контроллере.
- Если обнаруживаются новые файлы, они считываются и помещаются в папку на компьютере. Считывание производится в количестве не более заданных в настройке Количество считываемых файлов за цикл. В последующем уже считанные файлы считываться не будут.

Свойства протокола:

- Разрешение чтения файлов из устройства - настройка включает считывание файлов из устройства.
- Каталог для записи файлов - каталог в который будет производится сохранение файлов считанных из устройства.
- Разделитель папок в устройстве - разделитель который использует производитель устройства для разделения папки и файла.
- Количество считываемых файлов при старте - количество файлов которое будет считано при старте сервера.
- Количество считываемых файлов за цикл - максимальное количество новых считываемых файлов за один цикл запроса.
- Удаление прочитанных файлов - после считывания файлов они удаляются с контроллера (функция должна поддерживаться контроллером).

13.5. IEC 61850 GOOSE

Протокол GOOSE является еще одним протоколом стандарта IEC61850. Дословно расшифровку аббревиатуры GOOSE — Generic Object-Oriented Substation Event — можно перевести как «общее объектно-ориентированное событие на подстанции». Принцип работы GOOSE основывается на отправке широковещательных телеграмм большому спектру получателей. Каждый из получателей может выбрать какие именно данные из полученной телеграммы ему требуются.

Для корректной работы устройства GOOSE требуется установить на компьютер Pcap:

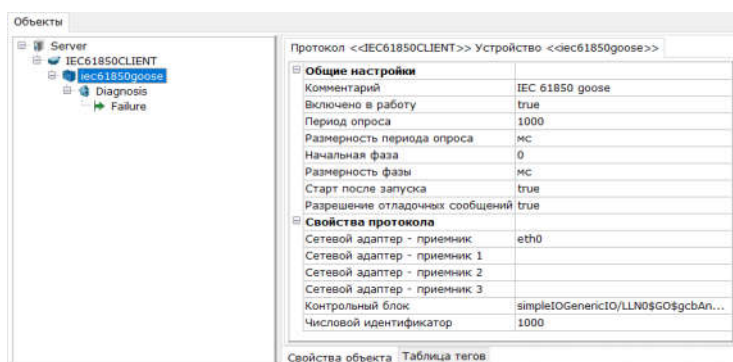
Добавленное GOOSE устройство представляет собой конфигурируемое пользователем устройство. Вставка тегов осуществляется вручную.

По умолчанию устройство содержит неудаляемый тег Failure в группе Diagnosis – данный тег переходит в состояние True, если связь с устройством отсутствует.



13.5.1. Настройки IEC 61850 GOOSE устройства

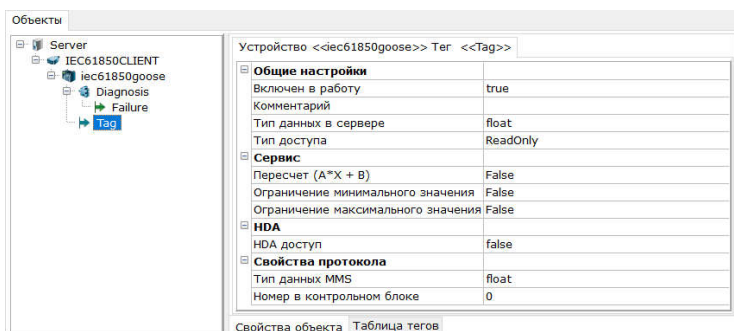
Настройки, относящиеся к контроллеру, находятся у устройства в разделе Свойства протокола.



- Сетевой адаптер приемник - идентификатор сетевого адаптера на который приходят GOOSE пакеты. Получить номер сетевого адаптера можно вызвав из командной строки команду ipconfi;
- Контрольный блок - текстовый идентификатор контрольного блока;
- Числовой идентификатор - числовой идентификатор контрольного блока.

13.5.2. Настройки тега IEC 61850 GOOSE

Тег протокола предназначен для получения и записи данных в контроллер. Добавление тега происходит через контекстное меню устройства или группы.



Основные настройки тега протокола IEC61850:

- Тип данных MMS - тип данных опрашиваемых параметров;
- Номер в контрольном блоке - номер переменной в полученном контрольном блоке.

14. OPC DA-клиент


OPC DA-клиент выполнен как плагин, он обеспечивает подключение Multi-Protocol Master-OPC Server к OPC DA-серверам.

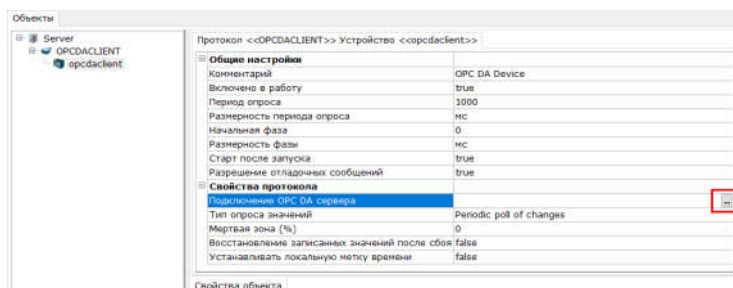
14.1. Подключение к DA-серверу

Для реализации функций OPC DA-клиента должен быть создан узел OPCDACLIENT, а в этом узле – устройство opcdaclient.

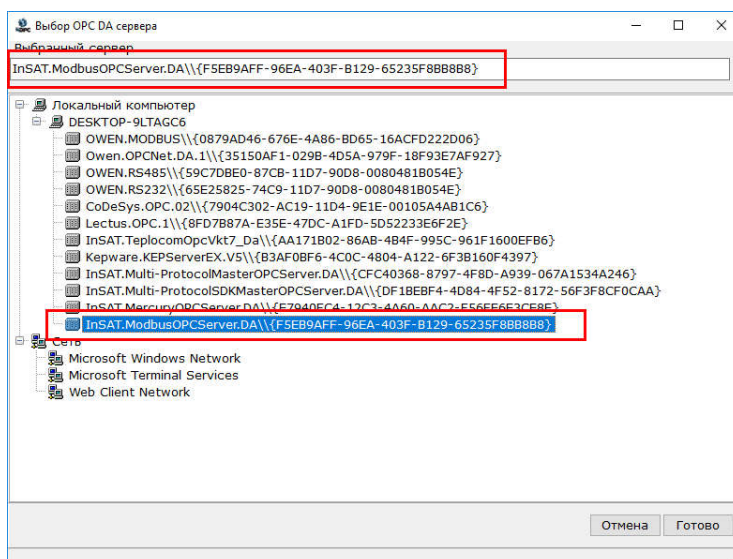
Основные параметры OPC DA Client находятся в разделе Свойства протокола:

- Подключение OPC DA сервера - данное поле открывает окно с выбором подключения к OPC DA серверу (как локальному, так и удаленному);
- Тип опроса значений - определяет способ опроса значений из OPC сервера. При этом доступны два варианта:
 - Periodic poll of changes - периодический опрос изменений (подписка). В этом режим DA Client подписывается на получение новых значений (изменений значений) от OPC сервера;
 - Synchronous reading - синхронное чтение всех значений, независимо от того изменялись они или нет;
- Мертвая зона (%) - при опросе в режиме подписки, определяет минимальное изменение параметра, которое будет приводить к посылке нового значения сервера клиенту (поддерживается не всеми OPC серверами);
- Восстановление записанных значений после сбоя - при включении данной настройки, поступающие в OPC DA Client значения на запись (то есть на передачу в OPC сервер), буферизуются, если отсутствует связь с OPC сервером. После того как связь будет восстановлена значения будут записаны в OPC сервер;
- Устанавливать локальную метку времени - при включении настройки, OPC DA клиент сбрасывает метку времени поступающую от OPC сервера и замещает ее текущим локальным временем компьютера.

Главным параметром устройства OPCDACLIENT является параметр Подключение OPC DA сервера - используя этот параметр указывается с какого OPC сервера будут опрашиваться данные. Для выбора OPC DA-сервера нужно щелкнуть кнопку  в строке этого параметра:



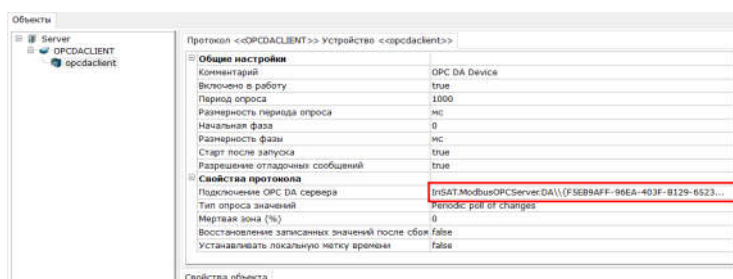
В открывшемся диалоге Выбор DA сервера нужно выбрать сервер:



Если необходимо указать подключение к удаленному OPC серверу, то можно воспользоваться выбором сервера из раздела Сеть - поиском по сети (необходимо чтобы на удаленном компьютере была установлена и настроена служба OPCenum). При необходимости можно прописать подключение к удаленному серверу вручную - прописав имя компьютера или IP адрес в поле сервера, формат записи:

10.0.100.10\InSAT.ModbusOPCServer.DA\\{F5EB9AFF-96EA-403F-B129-65235F8BB8B8}

Далее нужно щелкнуть кнопку Готово – по этой команде для параметра Программное название OPC сервера устанавливается значение:

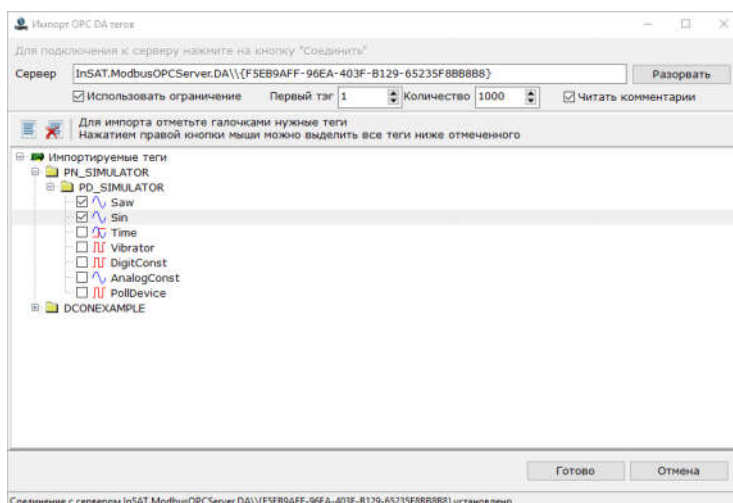


Далее в устройстве нужно выполнить Создание тегов для обмена с DA-сервером.

14.2. Создание тегов для обмена с DA-сервером

Для создания тегов используется команда Добавить. Теги протокола из сервера – по этой команде открывается диалог, в котором нужно щелкнуть кнопку Соединить для подключения к DA-серверу. В случае успешного подключения объекты сервера отображаются в диалоге, а кнопка меняет название на Разорвать:

Руководство пользователя Multi-Protocol MasterOPC Server

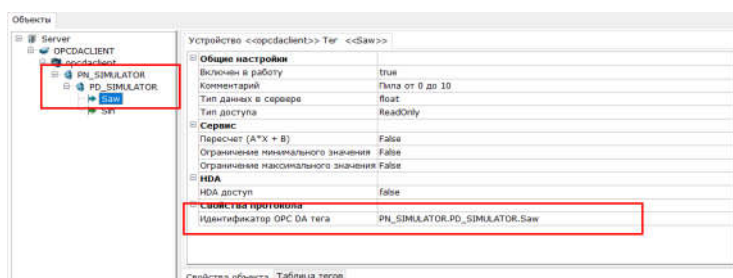


Далее нужно выбрать теги сервера (установить флаги слева от требуемых тегов) и щелкнуть кнопку Готово. В верхней части окна располагаются кнопки выделения/сброса всех тегов. Также возможно групповое выделение ветки дерева - для этого нужно отметить нужный верхний тег, а затем щелкнуть по ему правой кнопкой мыши - будут выделены теги вниз по дереву.

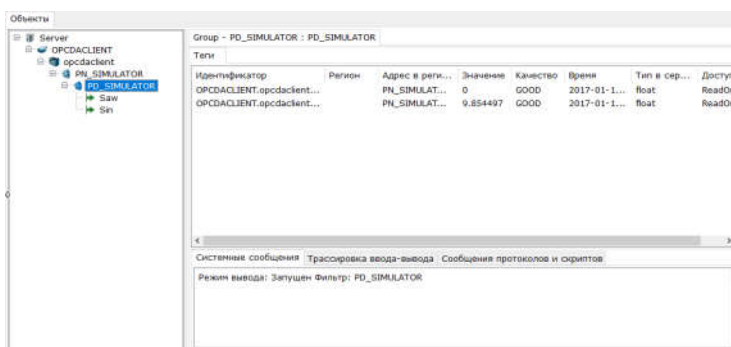
В верхней части окна находится флаг Читать комментарии. При выключении данного флага из OPC сервера не считываются комментарии тегов, что может ускорит получение списка тегов (актуально для больших конфигураций).

Также в верхней части окна находится флаг Использовать ограничение. Включение данного флага позволяет настроить выборочное чтение тегов - появляются дополнительные поля Первый тег (номер тега в дерева с которого начнется считывание) и Количество (сколько тегов будет считано). Данный флаг рекомендуется использовать если не удастся корректно считать все дерево OPC сервера.

После нажатия кнопки Готово в устройстве автоматически создаются соответствующие группы и теги:



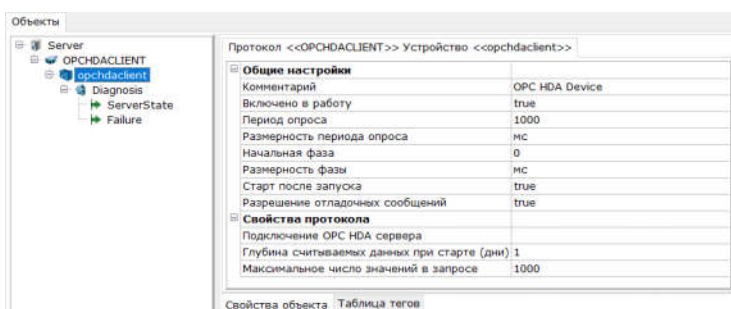
Далее нужно перевести Multi-Protocol MasterOPC Server в режим исполнения:



15. OPC HDA-клиент

OPC DA-клиент выполнен как плагин, он обеспечивает подключение Multi-Protocol Master-OPC Server к OPC HDA-серверам.

Для реализации функций OPC DA-клиента должен быть создан узел OPCHDACLIENT, а в этом узле – устройство orchdaclient.




Устройство orchdaclient имеет группу Diagnosis, содержащую теги для диагностики подключения к OPC HDA серверу.

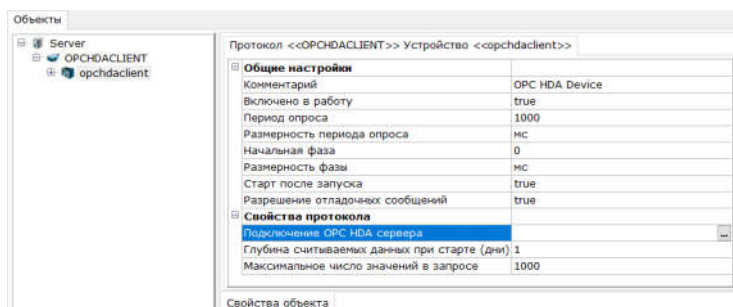
Имя тега	Тип данных	Описание
ServerState	int32	Статус сервера. Варианты 0 - сервер выключен (находится в режиме конфигурирования); 1 - сервер в работе; -1 - сервер не доступен.
Failure	bool	Отказ (нет связи с сервером)

Основные параметры OPC DA Client находятся в разделе Свойства протокола:

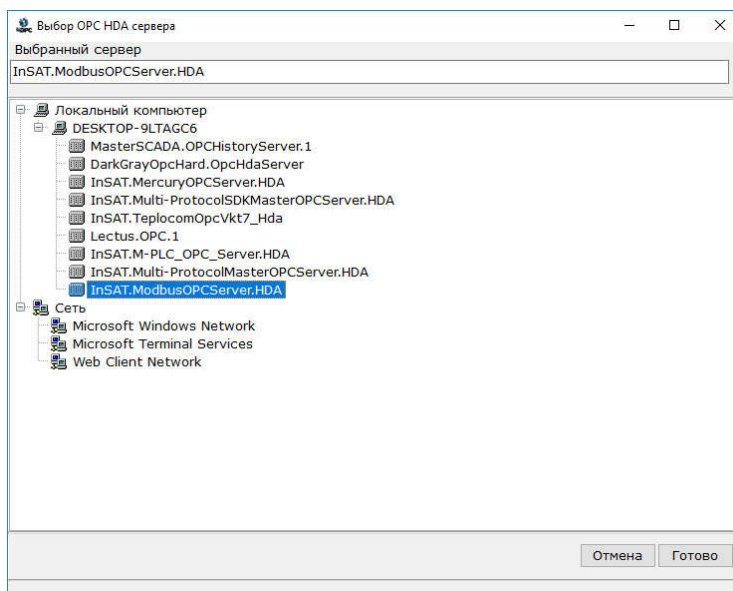
- Подключение OPC HDA сервера - данное поле открывает окно с выбором подключения к OPC HDA серверу (как локальному, так и удаленному). Подробнее настройка подключения к OPC HDA серверу описана в разделе Подключение к HDA-серверу. После того как будет выполнено подключение к серверу выполняется создание тегов из HDA сервера.
- Глубина считываемых данных при старте (дни) - определяет глубину в днях считываемых при старте сервера данных.
- Максимальное число значений в запросе - определяет количество считываемых за один запрос значений из OPC сервера.

15.1. Подключение к HDA-серверу

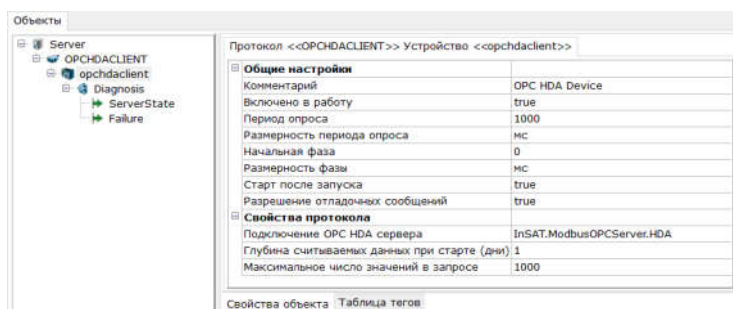
Главным параметром устройства OPCHDACLIENT является параметр Подключение OPC HDA сервера - используя этот параметр указывается с какого OPC сервера будут опрашиваться данные. Для выбора OPC HDA-сервера нужно щелкнуть кнопку  в строке этого параметра:



В открывшемся диалоге Выбор HDA сервера нужно выбрать сервер:



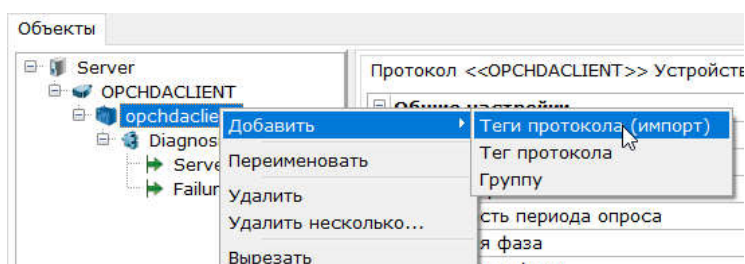
Далее нужно щелкнуть кнопку Готово – по этой команде для параметра Подключение OPC HDA сервера устанавливается значение:



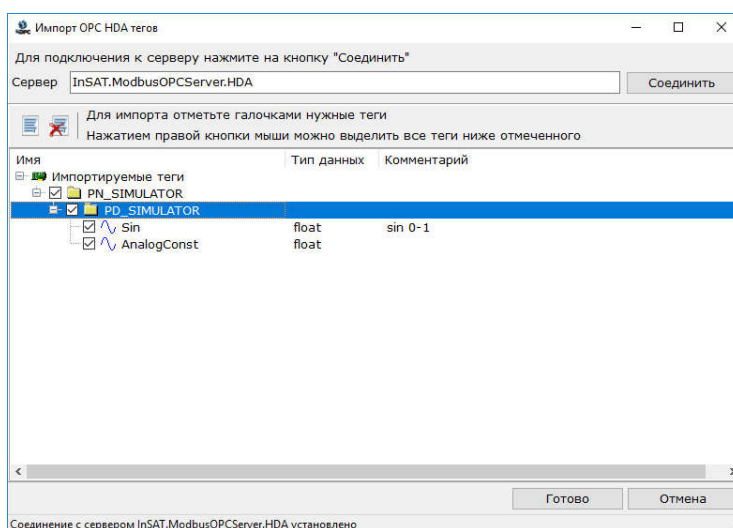
Далее, в устройстве нужно выполнить Создание тегов для обмена с HDA-сервером.

15.2. Создание тегов для обмена с HDA-сервером

Для создания тегов используется команда Добавить. Теги протокола из сервера.



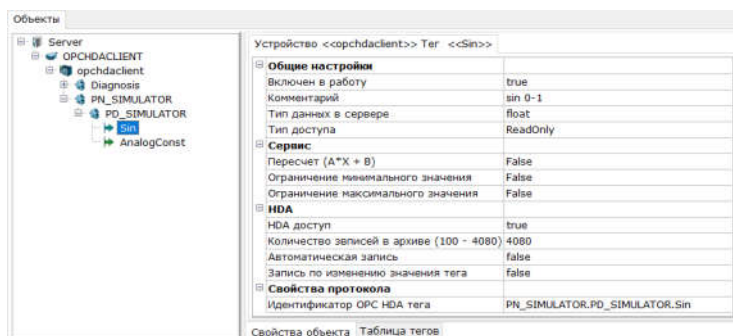
По этой команде открывается диалог, в котором нужно щелкнуть кнопку Соединить для подключения к DA-серверу. В случае успешного подключения объекты сервера отображаются в диалоге, а кнопка меняет название на Разорвать:



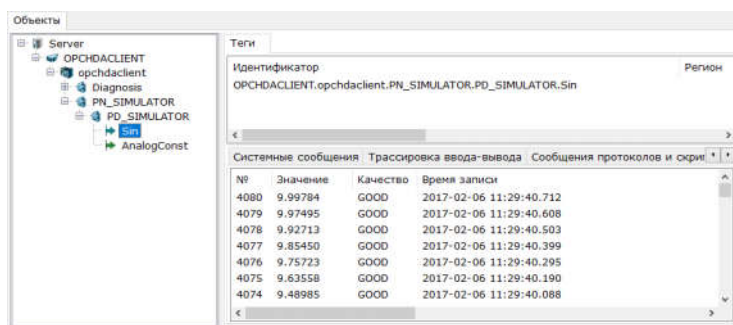
Далее нужно выбрать теги сервера (установить флаги слева от требуемых тегов) и щелкнуть кнопку Готово. В верхней части окна располагаются кнопки выделения/сброса всех тегов.

Также возможно групповое выделение ветки дерева - для этого нужно отметить нужный верхний тег, а затем щелкнуть по ему правой кнопкой мыши - будут выделены теги вниз по дереву.

После нажатия кнопки Готово в устройстве автоматически создаются соответствующие группы и теги. При этом у тегов автоматически включится режим HDA доступ:



Далее нужно перевести Multi-Protocol MasterOPC Server в режим исполнения. При выделении тега с HDA, на соответствующей вкладке можно увидеть считанный архив.



16. OPC UA-клиент

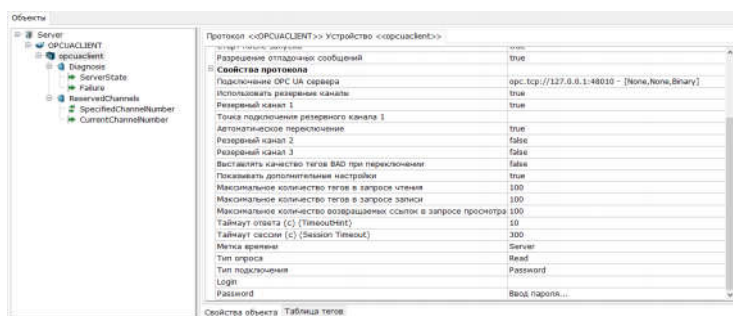
OPC UA-клиент выполнен как плагин, он обеспечивает подключение Multi-Protocol Master-OPC Server к OPC UA-серверам.

Встроенные OPC UA-клиент и OPC UA-сервер Multi-Protocol MasterOPC Server могут взаимодействовать между собой только при запуске на разных компьютерах.

16.1. Создание и настройка OPC UA клиента

Для реализации функций OPC UA-клиента в Multi-Protocol MasterOPC Server должен быть создан узел OPCUACLIENT, а в этом узле – устройство opsuaclient.

Основные настройки, связанные с OPC UA Client, находятся в разделе Свойства протокола.



- Подключение OPC UA сервера - вызывает окно, в котором производится настройка подключения к OPC UA серверу.
- Использовать резервные каналы - при включении данной настройки, появляется возможность задать до 4 резервных каналов подключения к OPC UA серверу. Подробно резервирование описано ниже.
- Показывать дополнительные настройки - включает видимость дополнительных настроек. С помощью данных настроек осуществляется гибкая настройка под конкретный OPC сервер, если не удастся считать из него данные или список тегов.
 - Максимальное количество тегов в запросе чтения - максимальное количество параметров (узлов) запрашиваемых клиентом за один запрос чтения.
 - Максимальное количество тегов в запросе записи - максимальное количество параметров (узлов) записываемых клиентом в сервер за один запрос записи.
 - Максимальное количество ссылок возвращаемых ссылок в запросе просмотра - настройка требуется при формировании дерева тегов и определяет какое количество элементов дерева (узлов) будет запрашиваться за один запрос.
 - Таймаут ответа (с) - время ожидания ответа от сервера (как в режиме исполнения, так и при просмотре переменных)
 - Таймаут сессии (с) - параметр передаваемый в сервере. Задаёт какое количество времени, сервер должен удерживать сессию открытой при отсутствии запросов со стороны клиента.
 - Метка времени - определяет способ получения метки времени переменных. При этом доступно три варианта:
- Source - метка времени источника, то есть наследуется метка получаемой переменной.
- Server - метка времени OPC UA сервера. В этом случае метка времени формируется на основе текущего времени OPC UA сервера.
- Computer - устанавливается локальная метка времени. То есть метка времени получаемая от UA сервера затирается и устанавливается текущее время компьютера.
- Тип опроса - определяет тип опроса UA сервера. При этом доступны два варианта:
 - Read - режим чтения переменных. В этом режиме OPC UA клиент с заданным периодом читает переменные UA сервера.

- Subscribe - режим подписки. В этом режиме OPC UA клиент подписывается на получение новых значений, а OPC UA сервер отправляет эти значения при их изменении. При этом становятся доступны следующие пункты меню:
 - Keep Alive Count - количество неотвеченных запросов после которых следует разрыв соединения (подписки).
 - Lifetime Count - время "жизни" подписки. Если в течении заданного количества периодов подписки от клиента не было запросов, сервер закрывает сессию подписки.
 - Max Notification Per Publish - максимальное количество изменившихся параметров сервера на один запрос клиента. 0 - не ограничено.
 - Priority - приоритет данной подписки.
 - Тип подключения - определяет способ аутентификации при подключении к OPC UA серверу. При этом доступны два режима:
 - Anonymous - анонимное подключение без ввода логина и пароля.
 - Password - подключение с заданием логина и пароля.

Резервирование каналов.

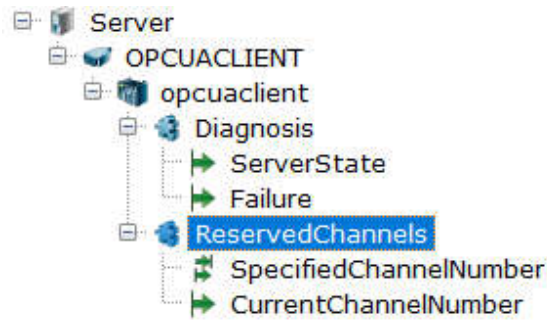
В OPC UA клиенте существует возможность задания до 4 резервных каналов подключения к OPC UA серверу. Переключение на резервный канал может осуществляться двумя способами - вручную через тег SpecifiedChannelNumber группы ReservedChannels или автоматически. В автоматическом режиме клиент отслеживает состояние связи с основным каналом, если связь пропадает происходит переключение на резервный канал 1, в случае отказа резервного канала 1 - переключение на канал 2 и т.д по кругу. Автоматического возврата на основной канал при его восстановлении не происходит - это необходимо сделать вручную через тег SpecifiedChannelNumber.

Включение резервирования производится настройкой устройства Использовать резервные каналы. При этом появляется возможность настройки каждого из 4 резервных каналов. Все каналы имеют одинаковые настройки:

- Точка подключения резервного канала - строка подключения к OPC UA серверу. Ввод строки производится вручную, формат строки аналогичен формату поля Подключения OPC UA сервера - то есть можно скопировать строку подключения основного канала, вставить в точку подключения резервного и изменить IP адрес.
- Автоматическое переключение - определяет нужно ли переключаться на данный канал автоматически, при отказе предыдущего канала.


Также становится доступна настройка Выставлять качество тегов Bad при переключении, которая определяет - нужно ли выставлять признак качества BAD тега, пока происходит переключение на резервный канал.

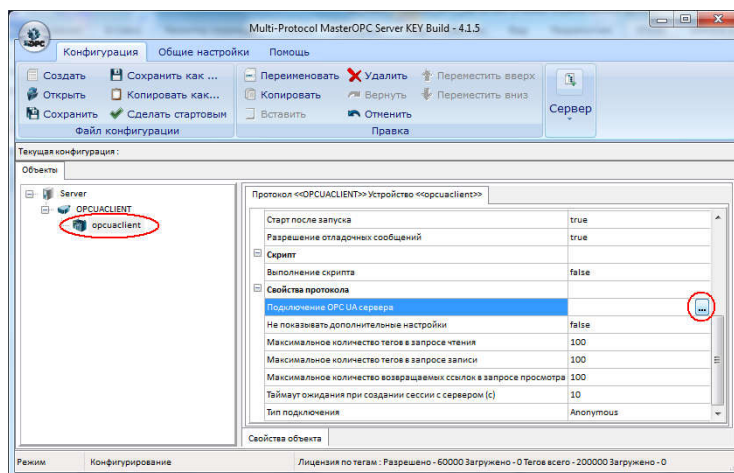
Для управления резервированием при создании устройства в него автоматически добавляются 2 группы, по 2 тега в каждом - данные группы предназначены для работы с резервными каналами OPC UA.



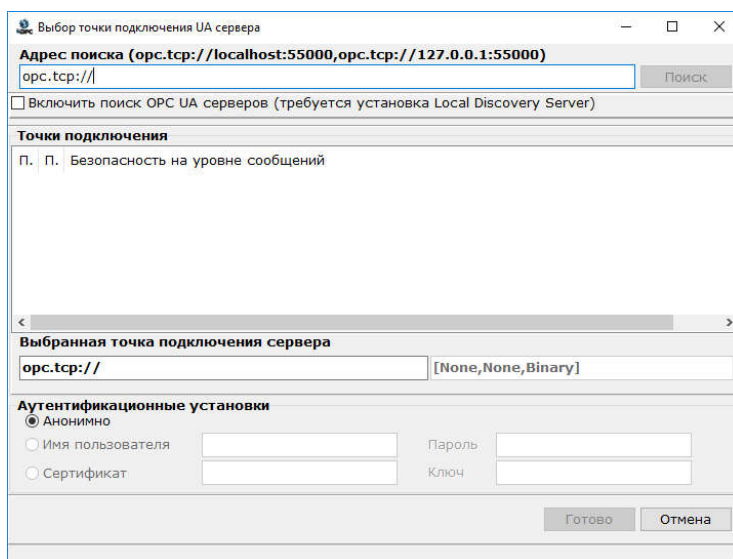
Имя тега	Описание
Группа "Diagnosis"	
ServerState	Статус сервера
Failure	Ошибка сервера
ReservedChannels	
SpecifiedChannelNumber	Позволяет установить номер резервного канала
CurrentChannelNumber	Текущий номер резервного канала (0 - основной канал)

16.2. Подключение к UA-серверу

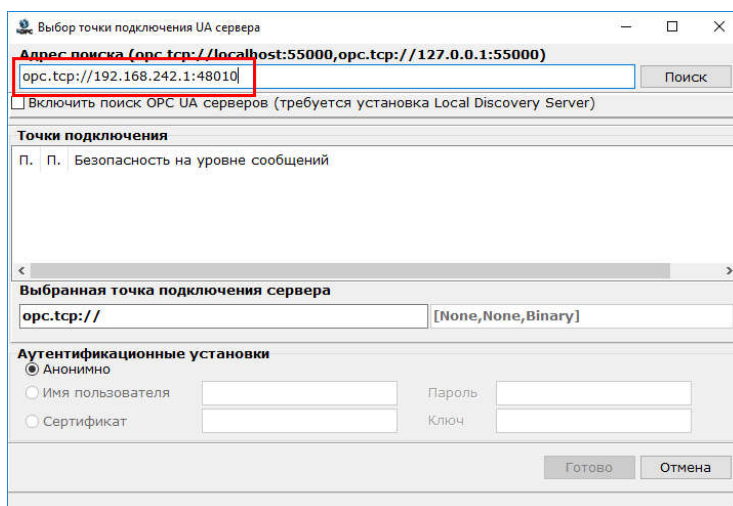
Рассмотрим подключение к OPC UA серверу с помощью специального окна. В разделе Свойства протокола параметров устройства orcuaclient находится параметр Подключение OPC UA сервера. Для выбора OPC UA-сервера нужно щелкнуть кнопку  в строке этого параметра:



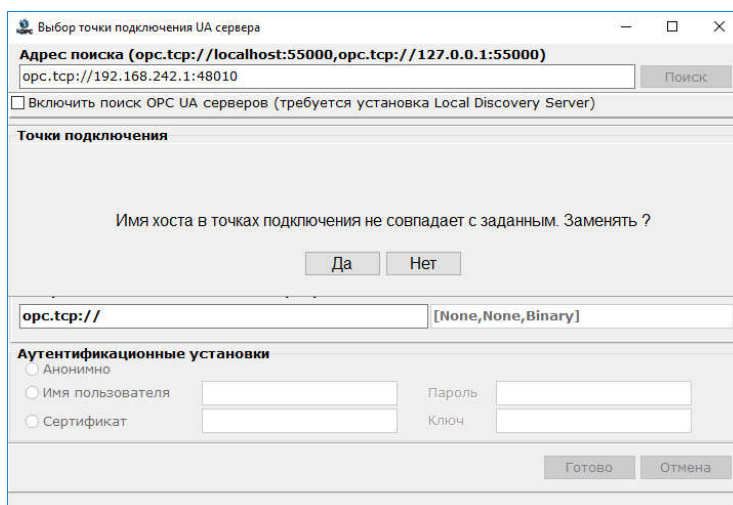
По этой команде открывается диалог Выбор UA сервера:



Для задания конечной точки UA-сервера используется поле Адрес поиска:

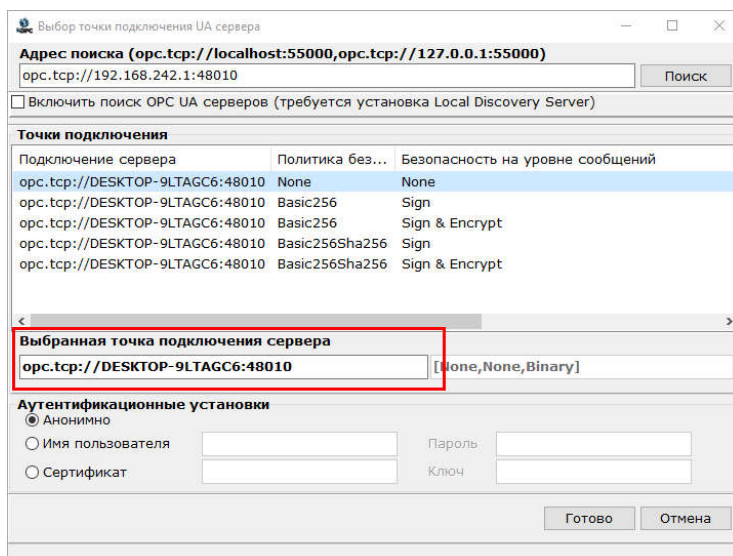


После этого нужно нажать на кнопку Поиск - будет выполнен поиск точек подключения к OPC UA серверу. В случае, если имя компьютера найденного OPC сервера не будет совпадать с введенным (сервер вернет имя компьютера или происходит обращение к OPC UA серверу находящегося за сетевым маршрутизатором), будет выведено сообщение с предложением замены имени точки подключения.

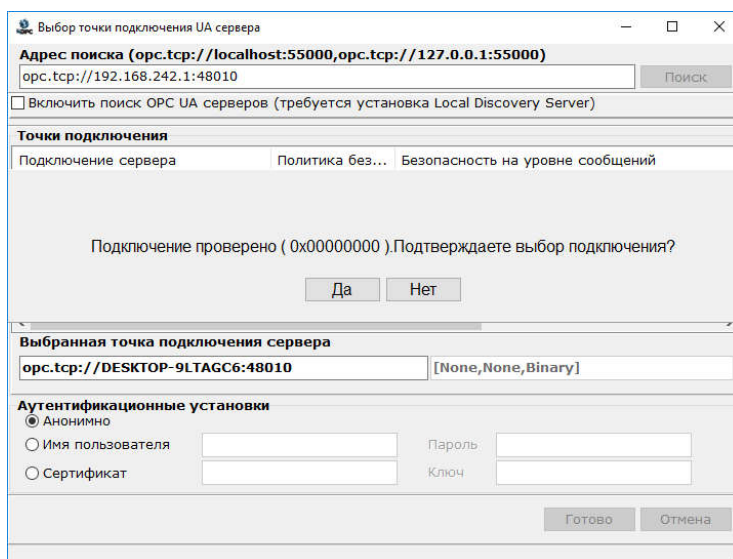


При выборе в диалоге Нет то в список точек подключения имя компьютера будет передано без изменений (то, которое вернул UA сервер). Если же в диалоге ответить Да, то имя компьютера возвращаемое OPC UA сервером будет заменяться на введенное пользователем в строке поиска. Вариант замены имени нужно применять если OPC UA сервер не виден напрямую и находится за маршрутизатором.

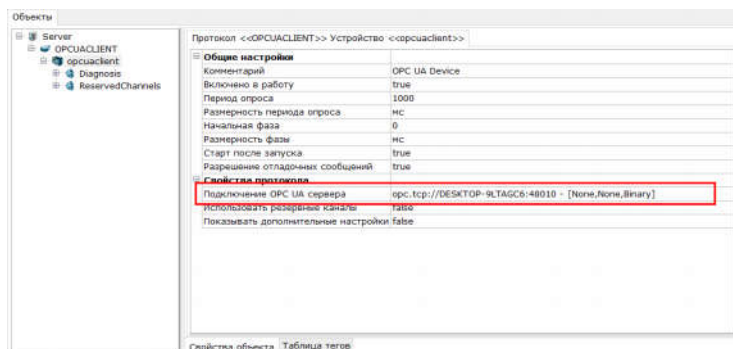
В список точек подключений будут выведены все варианты подключения к OPC UA серверу. При выборе точки ее имя отображается в поле Выбранная точка подключения сервера.



После нажатия кнопки Готово – выполняется попытка подключения к серверу. Если сервер обнаружен, появляется диалог подтверждения подключения:



Чтобы отменить подключение, нужно щелкнуть Нет. Для подключения нужно щелкнуть Да – конечная точка сервера отобразится как значение параметра Подключение OPC UA сервера устройства:



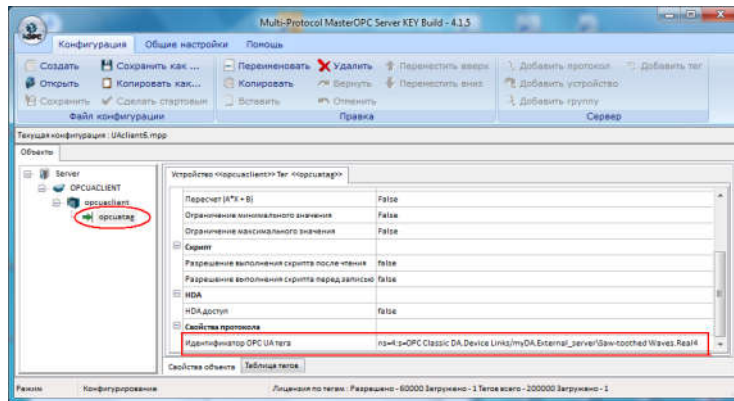
Далее в устройстве нужно выполнить создание тегов для обмена с UA-сервером.

16.3. Создание тегов для обмена с UA-сервером

Для создания тегов используются два способа: Вручную - используя команду Добавить. Тег протокола, Импортируя из сервера - используя команду Добавить. Теги протокола из сервера.

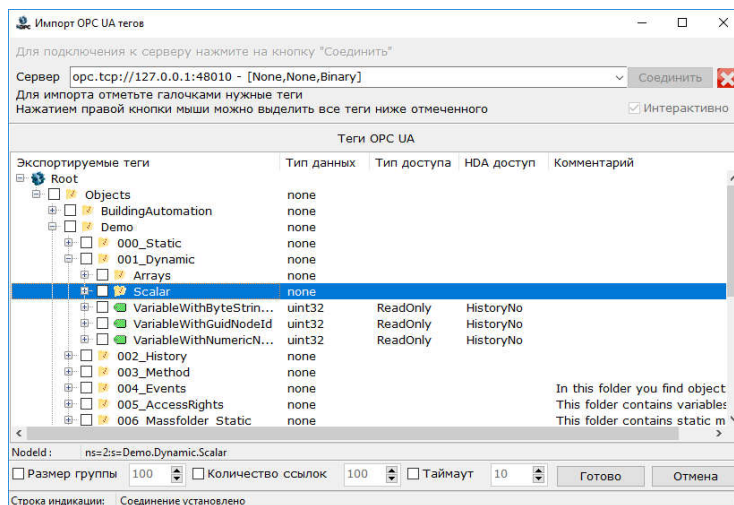
По команде Команда Добавить. Тег протокола в устройстве создается тег orsuatag.

Идентификатор тега UA-сервера задается в теге orsuatag вручную – как значение параметра Идентификатор OPC UA тега:



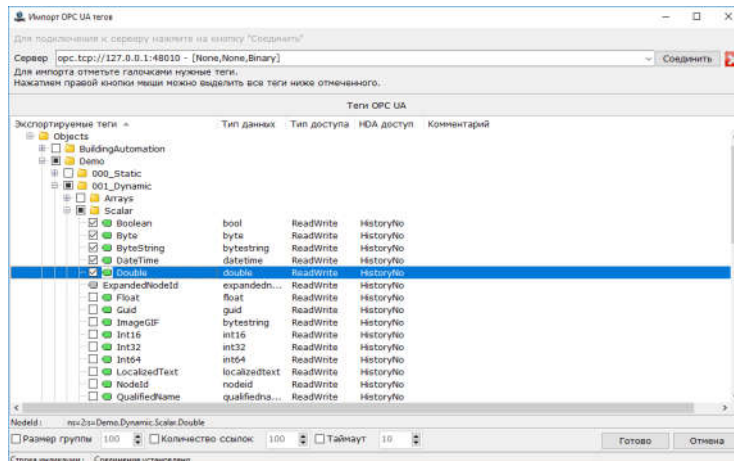
Создание тегов с помощью команды ДОБАВИТЬ ТЕГИ ПРОТОКОЛА ИЗ СЕРВЕРА

По команде Команда 'Добавить. Теги протокола из сервера' открывается диалог, в котором нужно щелкнуть кнопку Соединить – по этой команде выполняется подключение к UA-серверу, и объекты считанные из сервера отображаются в левом окне диалога. Если перед нажатием кнопки Соединить снять галочку Интерактивно, то будут загружены все доступные теги сервера, в противном случае подгрузка тегов происходит интерактивно - при открытии веток сервера.

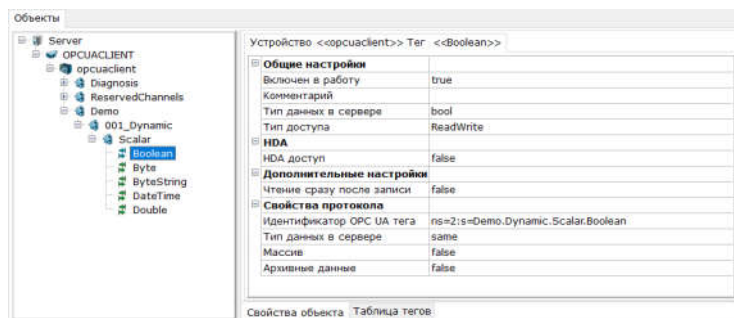


Затем нужно отметить нужные теги галочками.

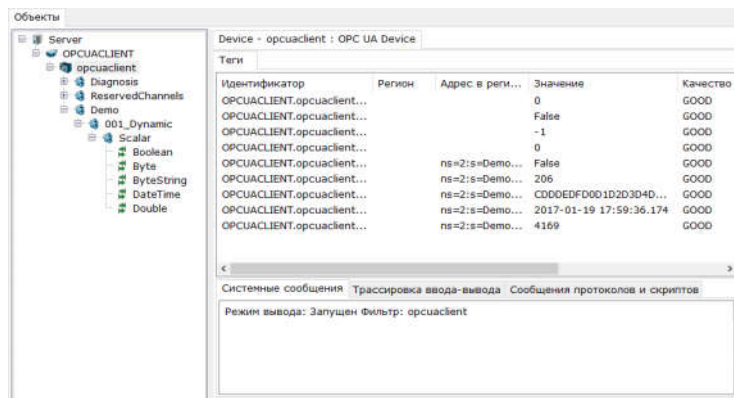
Руководство пользователя Multi-Protocol MasterOPC Server



После этого нужно нажать кнопку **Готово** – в устройстве создаются группы и теги (параметр Идентификатор OPC UA тега задается автоматически):



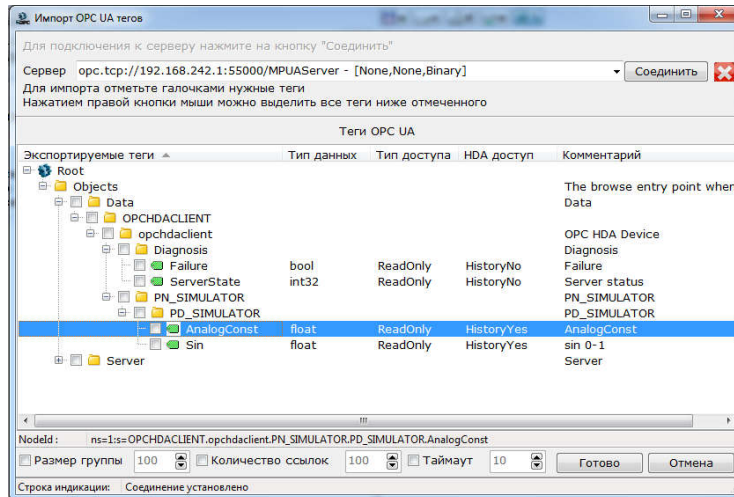
После этого можно перевести Multi-Protocol MasterOPC Server в режим исполнения:



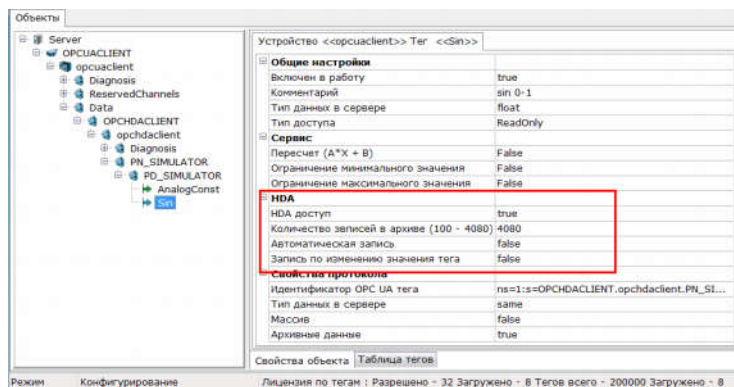
16.4. Получение архивных данных

Помимо получения текущих данных в UA Client есть возможность считывания архивов OPC сервера. OPC клиенту архивные данные могут быть переданы по OPC HDA и OPC UA интерфейсу.

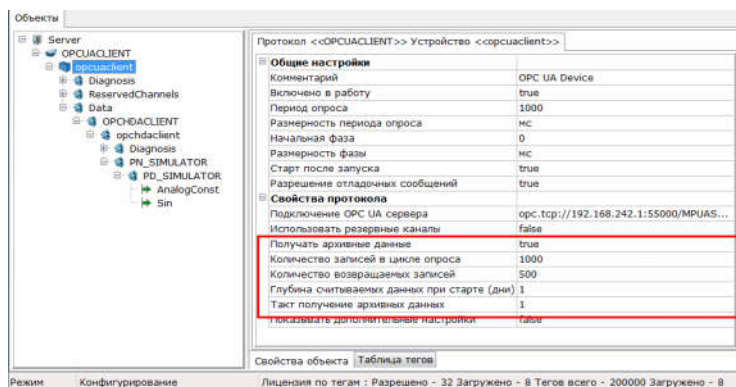
Все переменные в OPC UA имеют специальный атрибут - Historizing, данный атрибут указывает, имеет ли данный тег архив. В окне импорта тегов данный атрибут выведен в столбец HDA доступ.



После выбора подобных тегов, при добавлении в дерево у них автоматически включается режим HDA доступа.



По умолчанию в свойствах устройства включено считывание архивов с атрибутом Historizing - за это отвечает настройка Получать архивные данные.



Когда данная настройка включена доступны следующие дополнительные настройки:

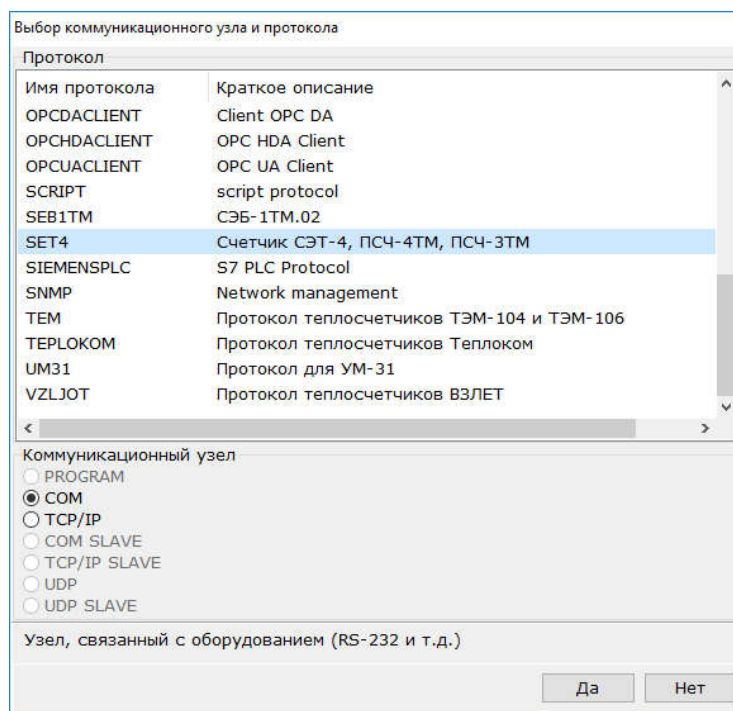
- Количество записей в цикле опроса - количество архивных записей которые будут считываться каждый цикл опроса.
- Количество возвращаемых записей - количество считываемых записей из OPC сервера за один запрос к серверу. Настройка позволяет дробить запросы к серверу - например, если сервер не позволяет отдавать нужное количество записей за один запрос, этот параметр можно уменьшить.
- Глубина считываемых данных при старте (дни) - количество дней за которое будет произведено считывание данных из сервера при старте.
- Такт получения архивных данных - позволяет задать такт через который будет выполняться считывание архивов из сервера. Настройка может использоваться если из сервера считываются не только архивные, но и текущие данные - изменяя настройку можно читать архивы реже, не меняя цикл опроса текущих данных.

17. Плагин протокола трехфазных счетчиков НЗИФ

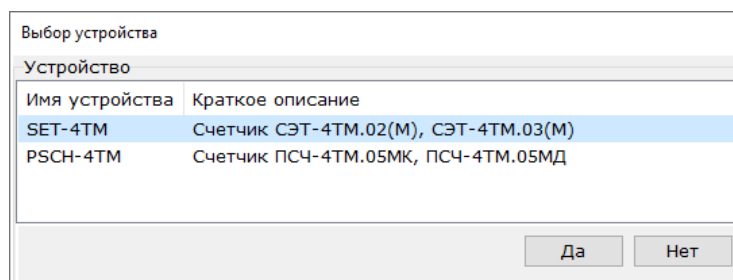
Плагин протокола трехфазных счетчиков НЗИФ предназначен для опроса счетчиков СЭТ-4ТМ, ПСЧ-4ТМ, ПСЧ-3ТМ фирмы "Нижегородское научно-производственное объединение им. Фрунзе".

Опрос может производиться как через последовательные каналы связи (RS-232, RS-485, GSM), так и по сети TCP/IP (Ethernet, Wi-Fi) – при использовании конвертеров Ethernet-COM (Моха NPort 5150 и подобные).

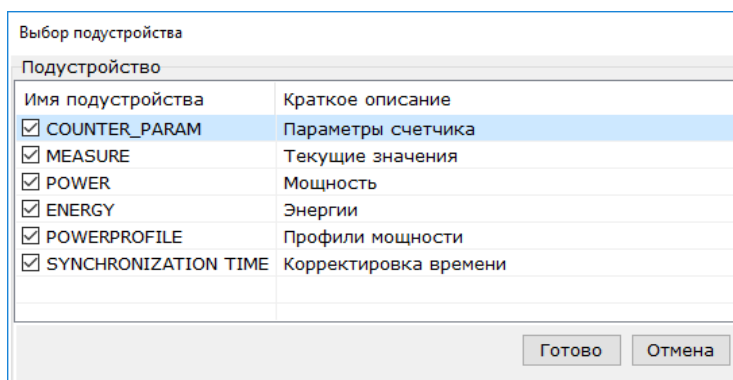
В Multi-Protocol MasterOPC Server протокол добавляется через контекстное меню сервера. Тип узла может быть COM (при использовании RS-232, RS-485, GSM) или TCP/IP (при использовании конвертеров Ethernet-COM (Моха Nport 5150 и подобных), настроенных на режим TCP Server Mode).



В добавленный в дерево узел SET4 через контекстное меню можно добавлять устройства. Доступно несколько вариантов счетчиков.

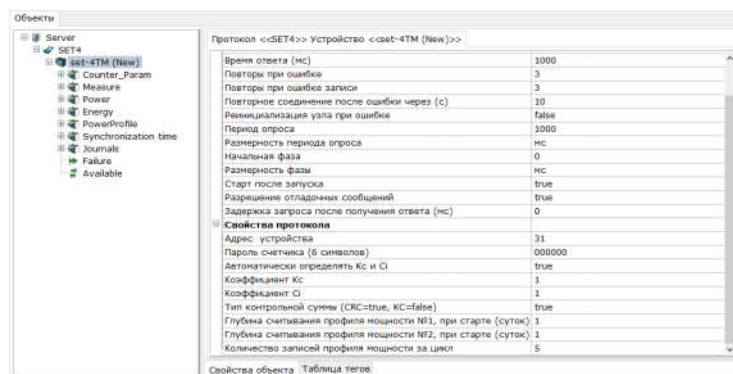


В процессе добавления устройства автоматически открывается диалог выбора подустройств. Подустройства представляют собой группы определенных параметров счетчика (текущие значения, мощность, энергия и т.д.). Для каждого подустройства можно задать независимый период опроса.



17.1. Параметры протокола трехфазного счетчика СЭТ-4ТМ и ПСЧ-4ТМ

Параметры протокола конфигурируются в диалоге параметров устройства в разделе Свойства протокола:



- Адрес устройства – адрес счетчика в сети.
- Пароль (6 символов) – пароль счетчика.
- Автоматически определять Kc и Ci – параметры Kc и Ci определяют тип модификации счетчика (см. табл. ниже). Если данная настройка включена, то параметры считываются из счетчика, в противном случае параметры берутся из заданных вручную в настройках.
- Коэффициент Kc – коэффициент Kc используется в формуле для мгновенных мощностей. Зависит от типа счетчика (см. табл. ниже). При автоматическом определении Kc и Ci скрывается.
- Коэффициент Ci – коэффициент Ci используется в формуле для тока. Зависит от типа счетчика (см. табл. ниже). При автоматическом определении Kc и Ci скрывается.
- Тип контрольной суммы (CRC=true, KC=false) – контрольная сумма может быть двух видов: KC и CRC. Установите нужный вариант контрольной суммы
- Глубина считывания профиля мощности №1 (№2), при старте (суток) – если в конфигурации списка тегов, получаемых со счетчика, есть профиль мощности, то при старте будет произведено считывание записей за заданное в настройке количество дней. При старте OPC сервер посылает в прибор запрос на поиск записи на нужный момент времени (текущее время минус глубина в сутках), после чего начинает считывание записей вверх вплоть до текущего момента времени. После этого считывает новые записи только после их появления в счетчике. Процедура поиска записи может занимать до 5 секунд (опрос других параметров счетчика при этом не ведется), и если запись не была найдена за это время или если счетчик не поддерживает функцию поиска и вернул код ошибки, то OPC сервер начинает считывать весь профиль мощности, начиная со самой старой записи. Если значение настройки задано 0, то также производится полное считывание всего профиля мощности (функция поиска при этом не вызывается).
- Количество записей профиля мощности, за цикл – если в конфигурации списка тэгов, получаемых со счетчика, есть профиль мощности, то при каждом цикле опроса счетчика считывается введенное количество записей.

Остальные настройки устройства являются стандартными и описаны в разделе Диалог параметров устройства.

Определение K_c и C_i в зависимости от модификации счетчика

Тип счетчика	U _{ном} , В	I _{ном} (I _{max}), А	K_c	C_i
СЭТ-4ТМ.02, ПСЧ-4ТМ.05	57,7	5 (7,5)	1	1
	57,7	1 (1,5)	1	1
	120-230	5 (7,5)	2	1
	120-230	1 (1,5)	1	1
СЭТ-1М.01	230	5 (7,5)	1	1
СЭТ-4ТМ.03	57,7	1 (10)	1	1
	120-230	1 (10)	2	1
СЭТ-1М.01М	230	5 (10)	1	1
СЭТ-4ТМ.03	57,7	1(10)	1	1
	120-230	1(10)	2	1
СЭТ-4ТМ.02.03М	57,7-115	5 (10)	1	1
	57,7-115	1(2)	1	1
	120-230	5 (10)	2	1
	120-230	1(2)	1	1
ПСЧ-4ТМ.05М ПСЧ-4ТМ.05Д (без I _{ном} =1 А)	57,7-115	5 (7,5)	1	1
	57,7-115	1 (1,5)	1	1
	120-230	5 (7,5)	2	1
	120-230	1 (1,5)	1	1
ПСЧ-3ТМ.05	230	5 (100)	20	1
ПСЧ-3ТМ.05М ПСЧ-4ТМ.5МК.20-25	120-230	5 (100)	20	1
	120-230	5 (75)	20	1
ПСЧ-4ТМ.5МК.00-19	57,7-115	5 (10)	1	1
	57,7-115	1(2)	1	1
	120-230	5 (10)	2	1
	120-230	1(2)	1	1
ПСЧ-4ТМ.5МК.20-25	120-230	5 (100)	20	1

17.2. Конфигурации трехфазных счетчиков

Счетчики (устройства) включают в себя набор дочерних подустройств (групп) с различными тегами. Группы и отдельные теги допустимо удалять из конфигурации, теги при этом исключаются из опроса.

Конфигурация устройства содержит также тег Failure, который принимает значение TRUE в случае отсутствия связи с устройством.

17.2.1. СЭТ-4ТМ, ПСЧ-3ТМ, ПСЧ-4ТМ

Счетчики СЭТ-4ТМ предназначены для измерения и многотарифного учета активной и реактивной электроэнергии (в том числе и с учетом потерь), ведения массивов профиля мощности нагрузки с программируемым временем интегрирования (в том числе и с учетом потерь), фиксации максимумов мощности, измерения параметров трехфазной сети и параметров качества электроэнергии.

Счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ предназначены для работы в трех- и четырехпроводных сетях переменного тока с напряжением $3\sqrt{3}(57,7-115)/(100-200)$ В или $3\sqrt{3}(120-230)/(208-400)$ В, частотой $(50\pm 2,5)$ Гц, номинальным (максимальным) током 1(2) или 5(10) А при трансформаторном подключении по току и трансформаторном или непосредственном подключении по напряжению.

Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М имеют три интерфейса связи, счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.02М имеют два интерфейса связи и предназначены для работы, как автономно, так и в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ) и в составе автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ). Счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ имеют несколько модификаций, отличающихся классом точности, номинальным напряжением, числом интерфейсов и наличием резервного блока питания.

Конфигурация счетчика СЭТ-4ТМ и ПСЧ-3ТМ содержит 7 групп:

- Counter Param – индивидуальные параметры счетчика.
- Measure – текущие параметры электросети (напряжение, ток, частота, качество).
- Power – мощность. Действующие значения мощности (активной, реактивной, полной), мощности и коэффициента потерь.
- Energy – группа энергий с разделением по тарифным зонам и направлениям. Группа содержит HDA теги с архивом месячных значений.
- Power Profile – профиль мощности. Группа хранит срезы расхода энергии за установленное пользователем время (как правило 30 или 60 минут).

17.2.2. 3-фазные счетчики. Counter Param

Группа содержит теги передающие индивидуальные параметры счетчика.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
SerialNumber	ReadOnly	String	Серийный номер

Address	ReadOnly	String	Сетевой адрес счетчика
Ku	ReadOnly	Double	Ктн, коэффициент трансформации по напряжению
Ki	ReadOnly	Double	Ктн, коэффициент трансформации по току
TypeCounter	ReadOnly	String	Модель счетчика
NaimenovanieTochkiUcheta	ReadOnly	String	Наименование точки учета
BeginPeriod	ReadOnly	Double	Установленное начало расчетного периода
Time	ReadOnly	String	Текущее время
Date	ReadOnly	String	Текущая дата
T	ReadOnly	Double	Температура счетчика

17.2.3. 3-фазные счетчики. Measure

Группа содержит действующие параметры электросети.

Тег F – тег передает текущее значение частоты силовой сети.

Группа U – в группе содержатся теги, передающие текущее значение напряжения на каждой фазе, а также межфазные напряжения.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
A	ReadOnly	Double	Напряжение в фазе А в вольтах
B	ReadOnly	Double	Напряжение в фазе В в вольтах
C	ReadOnly	Double	Напряжение в фазе С в вольтах
AB	ReadOnly	Double	Межфазное напряжение АВ в вольтах
BC	ReadOnly	Double	Межфазное напряжение ВС в вольтах
CA	ReadOnly	Double	Межфазное напряжение СА в вольтах

Группа I – в группе содержатся теги, передающие текущее значение силы тока на каждой фазе.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
A	ReadOnly	Double	Напряжение в фазе А в амперах
B	ReadOnly	Double	Напряжение в фазе В в амперах

C	ReadOnly	Double	Напряжение в фазе C в амперах
---	----------	--------	-------------------------------

У счетчика СЭТ-4 также есть группа Energy_Quality – в ней содержатся две группы с текущими значениями параметров качества сети.

Группа Ki – в группе содержатся теги, передающие текущие значения коэффициентов искажения синусоидальности кривой тока.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
A	ReadOnly	Double	Коэффициент искажения синусоидальности кривой тока Ki по фазе A %
B	ReadOnly	Double	Коэффициент искажения синусоидальности кривой тока Ki по фазе B %
C	ReadOnly	Double	Коэффициент искажения синусоидальности кривой тока Ki по фазе C %

Группа Ku – в группе содержатся теги, передающие текущие значения коэффициент искажения синусоидальности кривой фазного напряжения.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
A	ReadOnly	Double	Коэффициент искажения синусоидальности кривой фазного напряжения Kuf по фазе A
B	ReadOnly	Double	Коэффициент искажения синусоидальности кривой фазного напряжения Kuf по фазе B
C	ReadOnly	Double	Коэффициент искажения синусоидальности кривой фазного напряжения Kuf по фазе C
AB	ReadOnly	Double	Коэффициент искажения синусоидальности кривой межфазного напряжения AB
BC	ReadOnly	Double	Коэффициент искажения синусоидальности кривой межфазного напряжения BC
CA	ReadOnly	Double	Коэффициент искажения синусоидальности кривой межфазного напряжения CA

Тег K2i – коэффициент несимметрии тока по обратной последовательности K2i %

Тег K0i – коэффициент несимметрии тока по нулевой последовательности K0i %

17.2.4. 3-фазные счетчики. Power

Группа содержит несколько групп с различными типами мощности:

Группа P – группа со значениями активной мощности (кВт).

Группа Q – группа со значениями реактивной мощности (кВАр).

Группа S – группа со значениями полной мощности (кВА).

Группа Cos – группа с коэффициентами активной мощности (Cos ϕ).

Группа Pprot – группа с мощностью активных потерь в линии передачи (кВт).

Группа Qprot – группа с мощностью реактивных потерь в линии передачи (кВАр).

Каждая группа содержит по 4 тега:

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
A	ReadOnly	Double	Значение по фазе A
B	ReadOnly	Double	Значение по фазе B
C	ReadOnly	Double	Значение по фазе C
SUM	ReadOnly	Double	Значение по сумме фаз

17.2.5. 3-фазные счетчики. Energy

В каждой группе хранится накопленное значение энергии, по каждому тарифу за различные интервалы времени:

- Группа Ot sbrosa – энергия всего от сброса нарастающим итогом.
- Группа Year – энергия за текущий год.
- Группа year_before – энергия за прошедший год.
- Группа day – энергия за текущие сутки.
- Группа day_before – энергия за прошедшие сутки.
- Группа day_tek_before30 – энергия за текущие и 30 предыдущих календарных суток.
- Группа day_begin – энергия на начало текущих суток.
- Группа day_before_begin – энергия на начало предыдущих суток.
- Группа Emounth_begin – энергия на начало каждого месяца (группа month13 - "тринадцатый месяц", месяц прошлого года одноименный текущему).
- Группа mounthHDA – является группой HDA, то есть группой, хранящей архивы. В архиве группы содержатся месячные срезы расхода энергии за последние 11 месяцев.

Каждая из групп содержит по 4 группы с типом энергии и ее направлением:

- Группа A+ – активная прямая энергия.
- Группа A- – активная обратная энергия.
- Группа R+ – реактивная прямая энергия.
- Группа R- – реактивная обратная энергия.

Группы содержат по 9 тегов:

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Tarif_Summ	ReadOnly	Double	Сумма по тарифам
Tarif_1	ReadOnly	Double	Энергия по тарифу 1
Tarif_2	ReadOnly	Double	Энергия по тарифу 2
Tarif_3	ReadOnly	Double	Энергия по тарифу 3
Tarif_4	ReadOnly	Double	Энергия по тарифу 4
Tarif_5	ReadOnly	Double	Энергия по тарифу 5
Tarif_6	ReadOnly	Double	Энергия по тарифу 6
Tarif_7	ReadOnly	Double	Энергия по тарифу 7
Tarif_8	ReadOnly	Double	Энергия по тарифу 8

17.2.6. 3-фазные счетчики. Power Profile

Профиль мощности – архив срезов мощности за заданный пользователем интервал времени (как правило, 30 или 60 минут). Счетчик может содержать один или два профиля мощности, поэтому группа содержит две группы – Number1 и Number2.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
P+	ReadOnly	Double	Активная мощность прямого направления
P-	ReadOnly	Double	Активная мощность обратного направления
Q+	ReadOnly	Double	Реактивная мощность прямого направления
Q-	ReadOnly	Double	Реактивная мощность обратного направления

Параметры считывания профиля мощности (глубина считывания и количество считываемых записей в каждом цикле) задаются на уровне устройства.

17.2.7. 3-фазные счетчики. Journals

Журналы событий предназначены для считывания событий из счетчика (отключение фаз, открытие крышки и т.д.). Журналы доступны только в СЭТ-4 (New) и ПСЧ-4 (New)

Записи представлены в виде строковых HDA тегов. В зависимости от состояния формат сообщений может быть различным:

Пример сообщения	Описание
2019.07.16 18:51:24 --	Не завершенное событие
2019.07.16 18:51:24 -- 2019.07.16 18:55:30	Завершенное событие

2019.07.16 18:55:40	Событие имеющее только время начала - журнал с такими сообщениями выдает только время возникновения сообщения.
---------------------	--

Имя тега	Событие с завершением	Описание
PowerOnOff	Да	Включение-выключение счетчика
TimeChange	Да	Коррекция даты
ShedulerHoliday	Нет	Коррекция расписания праздничных дней
ShedulerTariff	Нет	Коррекция тарифного расписания
ResetEnergy	Нет	Сброс показаний энергий
ResetPowerProfile	Нет	Инициализация архива профиля мощности
Fase1OnOff	Да	Включение и выключение фазы 1
Fase2OnOff	Да	Включение и выключение фазы 2
Fase3OnOff	Да	Включение и выключение фазы 3
UnauthorizedAccess	Да	Несанкционированный доступ к счетчику
Reprogramming	Да	Журнал перепрограммирования счетчика
OpenCase	Да	Открытие и закрытие защитной крышки

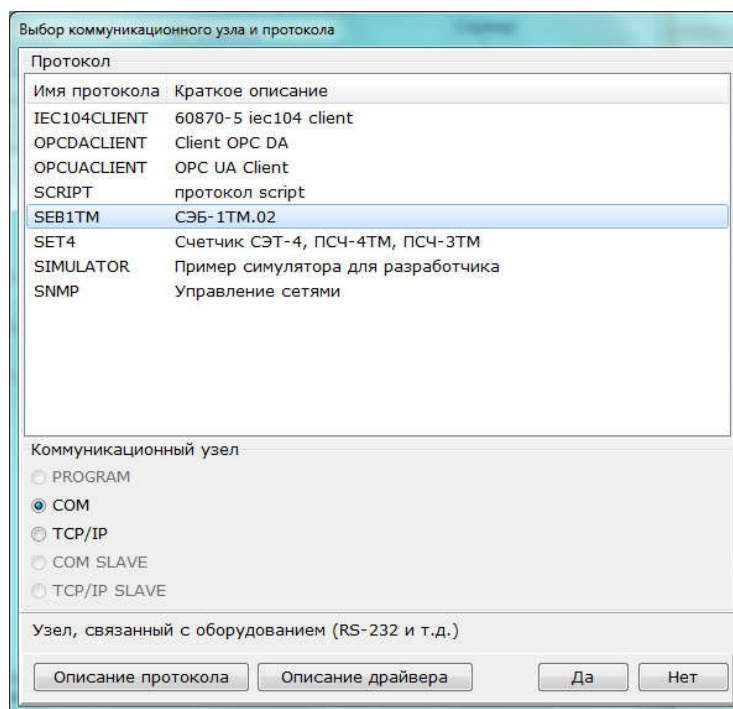
Другие журналы счетчика могут быть добавлены по запросу в техническую поддержку - support@masterscada.ru

18. Плагин протокола однофазных счетчиков НЗИФ

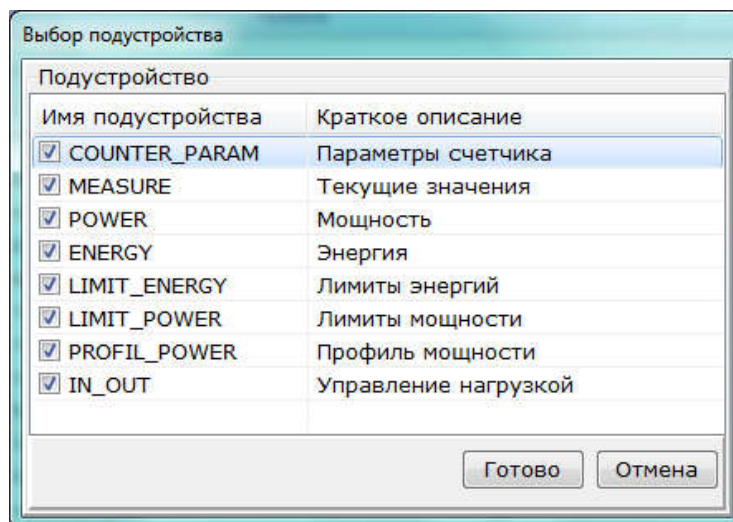
Плагин протокола однофазных счетчиков НЗИФ предназначен для опроса счетчиков СЭБ-1ТМ фирмы "Нижегородское научно-производственное объединение им. Фрунзе".

Опрос может производиться как через последовательные каналы связи (RS-232, RS-485, GSM), так и по сети TCP/IP (Ethernet, Wi-Fi) – при использовании конвертеров Ethernet-COM (Моха NPort 5150 и подобные).

В Multi-Protocol MasterOPC Server протокол добавляется через контекстное меню сервера. Тип узла может быть COM (при использовании RS-232, RS-485, GSM) или TCP/IP (при использовании конвертеров Ethernet-COM (Моха Nport 5150 и подобных), настроенных на режим TCP Server Mode).

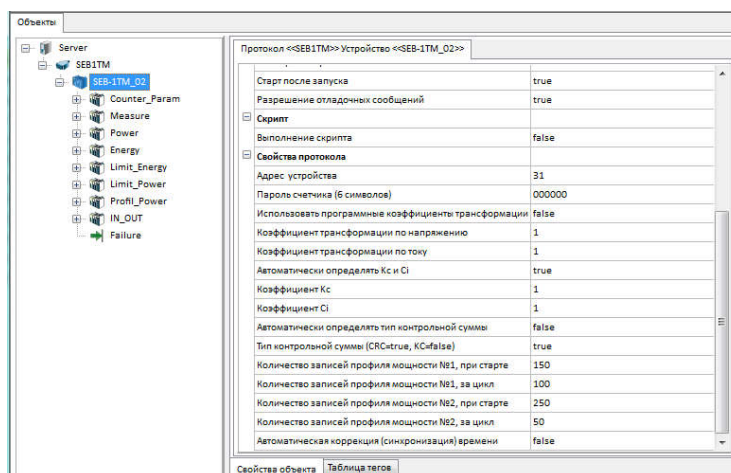


Для добавления в узел SEB1TM устройства (устройства SEB-1TM_02) используется команда 'Добавить устройство' контекстного меню. При этом автоматически открывается диалог выбора подустройств. Подустройства представляют собой группы определенных параметров счетчика (текущие значения, мощность, энергия и т.д.). Для каждого подустройства можно задать независимый период опроса.



18.1. Параметры протокола однофазных счетчиков НЗИФ

Параметры протокола конфигурируются в диалоге параметров устройства в разделе Свойства протокола:



- Адрес устройства – адрес счетчика в сети.
- Пароль – пароль счетчика.
- Использовать программные коэффициенты трансформации – если выбрано, то при пересчете значений используются коэффициенты трансформации по напряжению и току, вводимые вручную. Если не выбрано, то они считываются со счетчика.
- Коэффициент трансформации по напряжению – коэффициент трансформации по напряжению.
- Коэффициент трансформации по току – коэффициент трансформации по току.
- Автоматически определять параметры Kс и Сі – параметры Kс и Сі определяют тип модификации счетчика (см. табл. ниже). Если данная настройка включена, то параметры считываются из счетчика, в противном случае параметры берутся из заданных вручную в настройках.
- Коэффициент Kс – коэффициент Kс используется в формуле для мгновенных мощностей. Зависит от типа счетчика (см. табл. ниже). При автоматическом определении Kс и Сі скрывается.
- Коэффициент Сі – коэффициент Сі используется в формуле для тока. Зависит от типа счетчика (см. табл. ниже). При автоматическом определении Kс и Сі скрывается.
- Автоматически определять тип контрольной суммы – контрольная сумма может быть двух видов: КС и CRC. Если вы точно знаете тип контрольной суммы, на которую настроен счетчик, то выберите false и укажите тип контрольной суммы в поле Тип контрольной суммы (CRC=true, KC=false). Это сэкономит время при обмене со счетчиком.
- Количество записей профиля мощности №1 (№2), при старте – если в конфигурации списка тегов, получаемых со счетчика, есть профиль мощности, то при старте будет произведено считывание введенного количества последних записей (определяет глубину запроса архива данных при старте).

- Количество записей профиля мощности №1 (№2), за цикл – если в конфигурации списка тэгов, получаемых со счетчика, есть профиль мощности, то при каждом цикле опроса счетчика считывается введенное количество записей.
- Автоматическая коррекция (синхронизация времени) – коррекция осуществляется автоматически 1 раз в сутки. В качестве эталонного времени берется время компьютера.

Остальные настройки устройства являются стандартными и описаны в разделе Диалог параметров устройства.

Определение K_c и C_i в зависимости от модификации счетчика

Тип счетчика	Uном, В	Iном (Imax), А	K_c	C_i
СЭБ-1ТМ.01	57,7	5 (7,5)	1	1
	230	5 (50)	10	10
СЭБ-1ТМ.01	230	5 (50)	10	10
СЭБ-1ТМ.02	230	5 (75)	10	10
СЭБ-1ТМ.02Д				

18.2. Конфигурации однофазных счетчиков

Счетчики (устройства) включают в себя набор дочерних групп с различными тегами. Группы и отдельные теги допустимо удалять из конфигурации, теги при этом исключаются из опроса.

Конфигурация устройства содержит также тег Failure, который принимает значение TRUE в случае отсутствия связи с устройством.

18.2.1. СЭБ-1ТМ

Счетчики предназначены для многотарифного коммерческого или технического учета активной электроэнергии независимо от направления (учет по модулю) в однофазных двухпроводных сетях переменного тока.

Счетчики СЭБ-1ТМ предназначены для измерения и многотарифного учета активной и реактивной электроэнергии, ведения массивов профиля мощности нагрузки с программируемым временем интегрирования, фиксации максимумов мощности, измерения параметров сети и параметров качества электроэнергии.

Электросчетчики СЭБ-1ТМ имеют два интерфейса связи и предназначены для работы как автономно, так и в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ) и в составе автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ).

Конфигурация счетчика СЭБ-1ТМ содержит 8 групп:

- Counter Param – индивидуальные параметры счетчика.
- Measure – текущие параметры электросети (напряжение, ток, частота, качество).

- Power – мощность. Действующие значения мощности (активной, реактивной, полной), мощности и коэффициента потерь.
- Energy – группа энергий с разделением по тарифным зонам и направлениям. Группа содержит HDA теги с архивом месячных значений.
- Limit Energy – установленные в счетчике лимиты энергий.
- Limit Power - установленные в счетчики лимиты мощности.
- Profil_Power – профиль мощности. Группа хранит срезы расхода энергии за установленное пользователем время (как правило, 30 или 60 минут).
- IN_OUT – группа дискретных входов и выходов. Тегами данной группы можно отслеживать состояния дискретных входов, а также управлять реле.

18.2.2. СЭБ-1ТМ. Counter Param

Группа содержит теги, передающие индивидуальные параметры счетчика.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
SerialNumber	ReadOnly	String	Серийный номер
Address	ReadOnly	String	Сетевой адрес счетчика
Ku	ReadOnly	Double	Ктн, коэффициент трансформации по напряжению
Ki	ReadOnly	Double	Ктн, коэффициент трансформации по току
TypeCounter	ReadOnly	String	Модель счетчика
NaimenovanieTochkiUcheta	ReadOnly	String	Наименование точки учета
BeginPeriod	ReadOnly	Double	Установленное начало расчетного периода
Time	ReadOnly	String	Текущее время
Date	ReadOnly	String	Текущая дата
T	ReadOnly	Double	Температура счетчика

18.2.3. СЭБ-1ТМ. Measure

Группа содержит действующие параметры электросети.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
F	ReadOnly	Double	Текущее значение частоты силовой сети
U	ReadOnly	Double	Текущее значение напряжения силовой сети
I	ReadOnly	Double	Текущее значение силы тока силовой сети

18.2.4. СЭБ-1ТМ. Power

Группа содержит несколько групп с различными типами мощности:

- Группа P – группа со значениями активной мощности (кВт).
- Группа Q – группа со значениями реактивной мощности (кВАр).
- Группа S – группа со значениями полной мощности (кВА).
- Группа Cos – группа с коэффициентами активной мощности (Cos ϕ).

Каждая группа содержит по 1 тегу SUM – значение мощности в данный момент времени.

18.2.5. СЭБ-1ТМ. Energy

В каждой группе хранится накопленное значение энергии, по каждому тарифу за различные интервалы времени.

- Группа **Ot sbrosa** – энергия всего от сброса нарастающим итогом.
- Группа **Year** – энергия за текущий год.
- Группа **year_before** – энергия за прошедший год.
- Группа **day** - энергия за текущие сутки.
- Группа **day_before** – энергия за прошедшие сутки.
- Группа **day_tek_before30** – энергия за текущие и 30 предыдущих календарных суток.
- Группа **day_begin** – энергия на начало текущих суток.
- Группа **day_before_begin** – энергия на начало предыдущих суток.
- Группа **Emounth_begin** – энергия на начало каждого месяца (группа **month13** - "тринадцатый месяц", месяц прошлого года одноименный текущему).
- Группа **mounth** – является группой HDA, то есть группой, хранящей архивы. В архиве группы содержатся месячные срезы расхода энергии за последние 11 месяцев.

Каждая из групп содержит подгруппу A+ – прямая активная энергия.

Группа A+ содержит 5 тегов:

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Tarif_Summ	ReadOnly	Double	Сумма по тарифам
Tarif_1	ReadOnly	Double	Энергия по тарифу 1
Tarif_2	ReadOnly	Double	Энергия по тарифу 2
Tarif_3	ReadOnly	Double	Энергия по тарифу 3
Tarif_4	ReadOnly	Double	Энергия по тарифу 4

18.2.6. СЭБ-1ТМ. Limit_Energy

В дочерней группе A+ содержатся установленные в счетчике лимиты энергий по прямой активной энергии.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
----------	-------------	----------	----------

T1	ReadOnly	Double	Лимиты по тарифу 1
T2	ReadOnly	Double	Лимиты по тарифу 2
T3	ReadOnly	Double	Лимиты по тарифу 3
T4	ReadOnly	Double	Лимиты по тарифу 4
Tsum	ReadOnly	Double	Лимиты по сумме тарифов

18.2.7. СЭБ-1TM. Limit_Power

В тегах данной группы содержатся установленные в счетчики лимиты мощности.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
P_other	ReadOnly	Double	Лимит мощности на будний день
P_Saturday	ReadOnly	Double	Лимит мощности на субботу
P_Sunday	ReadOnly	Double	Лимит мощности на воскресенье
P_Prazdnik	ReadOnly	Double	Лимит мощности на праздничные дни

18.2.8. СЭБ-1TM. Profil_Power

Профиль мощности – архив срезов мощности за заданный пользователем интервал времени (как правило, 30 или 60 минут). В дочерней группе Number1 находится тег P+, хранящий HDA архив активной мощности прямого направления.

Параметры считывания профиля мощности (глубина считывания и количество считываемых записей в каждом цикле) задаются на уровне устройства.

18.2.9. СЭБ-1TM. IN_OUT

С помощью тегов данной группы можно отслеживать состояния реле нагрузки. Для этого предназначен тег Rele.

19. Плагин протокола трехфазных счетчиков Энергомера

Плагин протокола предназначен для опроса счетчиков фирмы "Энергомера" по протоколу МЭК61107 – СЕ301, СЕ303, СЕ304, ЦЭ6580.

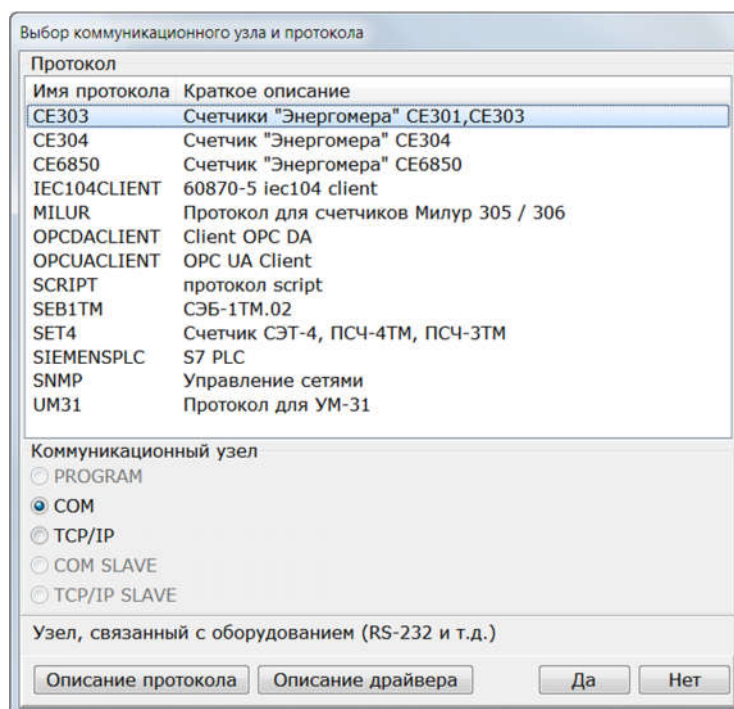
Опрос может производиться как через последовательные каналы связи (RS-232, RS-485, GSM), так и по сетям TCP/IP (Ethernet, Wi-Fi) при использовании конвертеров Ethernet-COM (Моха NPort 5150 и подобные).

Плагин добавляется через контекстное меню сервера. Тип узла может быть COM (при использовании RS-232, RS-485, GSM) или TCP/IP (при использовании конвертеров Ethernet-COM (Моха Nport 5150 и подобных), настроенных на режим TCP Server Mode).

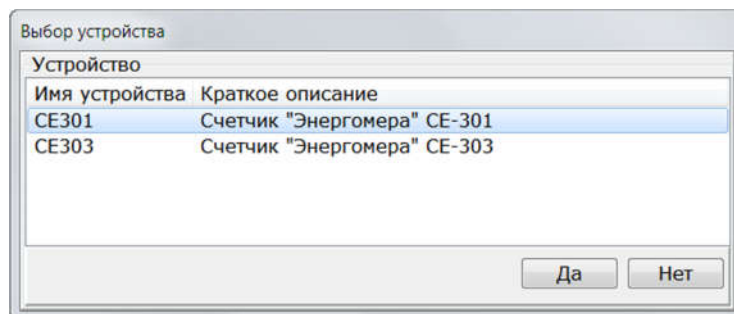
Для повышения гибкости лицензионной политики плагин разделен на 3:

- Плагин счетчиков СЕ301 и СЕ303;

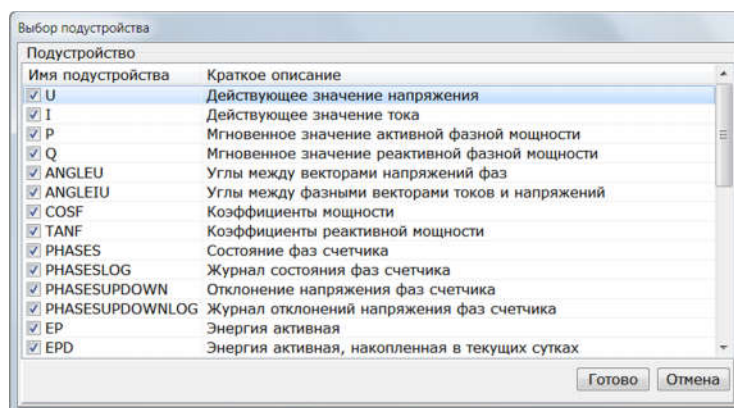
- Плагин счетчиков CE304;
- Плагин счетчиков ЦЭ6850.



В добавленный в дерево плагин через контекстное меню можно добавлять устройства. Если добавлен плагин счетчика CE301 и CE303, то доступно два счетчика:

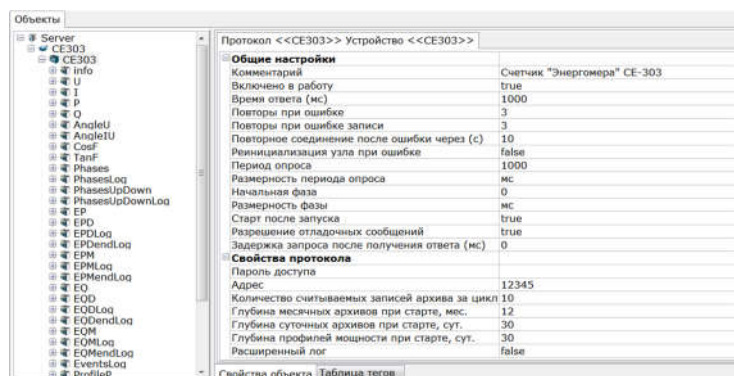


После вставки устройства можно отметить добавление только нужных подустройств. Подустройства представляют собой группы определенных параметров счетчика (текущие значения, мощность, энергия и т.д.). У каждого подустройства можно задать независимый период опроса.



19.1. Параметры протокола

Параметры протокола конфигурируются в диалоге параметров устройства в разделе Свойства протокола:



- Адрес – адрес счетчика в сети. По умолчанию значение равно 5 последним цифрам серийного номера, без нулей перед значащими цифрами.
- Пароль доступа – пароль счетчика. По умолчанию – пустое значение.
- Количество считываемых записей архива за цикл – количество считываемых записей любого архива (месячного, суточного, профиля мощности) за один такт опроса.
- Глубина месячных архивов при старте, мес – глубина месячного архива в месяцах, на которую будет считан архив при старте сервера.
- Глубина суточных архивов при старте, сут – глубина суточного архива в сутках, на которую будет считан архив при старте сервера.
- Глубина профилей мощности при старте, сут – глубина профиля мощности в сутках, на которую будет считан архив при старте сервера.
- Расширенный лог – включение этой настройки включает вывод в лог сервера дополнительных сервисных сообщений.

Остальные настройки устройства являются стандартными и описаны в разделе Диалог параметров устройства.

19.2. Описание конфигураций счетчиков

Счетчики включают в себя набор вложенных подустройств (групп) с различными тегами. Группы и отдельные теги допустимо удалять из конфигурации, теги при этом исключаются из опроса.

19.2.1. Счетчик SE301

Счетчики SE301 предназначены для измерения и многотарифного учета активной электроэнергии в прямом и обратном направлении, ведения массивов профиля мощности нагрузки с программируемым временем интегрирования, фиксации максимумов мощности, измерения параметров трехфазной сети и параметров качества электроэнергии.

Счетчики предназначены для работы в трех- и четырехпроводных сетях переменного тока с напряжением $3\sqrt{3}(57,7-115)/(100-200)$ В или $3\sqrt{3}(120-230)/(208-400)$ В, частотой $(50\pm 2,5)$ Гц, номинальным (максимальным) током 1(2) или 5(10) А при трансформаторном подключении по току и трансформаторном или непосредственном подключении по напряжению.

Электросчетчики SE301 имеют интерфейсы связи – оптопорт и RS-485, а также могут иметь встроенный радио-, PLC- и GSM-модем.

Конфигурация счетчика SE301 содержит 19 групп различных параметров:

- info – информация о счетчике.
- U – действующие значения напряжения.
- I – действующие значения тока.
- P – действующие значения активной мощности.
- AngleU – углы между векторами напряжений фаз.
- Phases – состояние фаз счетчика.
- PhasesLog – журнал состояний фаз счетчика.
- PhasesUpDown – отклонения напряжений фаз счетчика.
- PhasesUpDownLog – журнал отклонений фаз счетчика.
- EP – активная энергия нарастающим итогом с момента обнуления счетчика.
- EPDLog – активная энергия посуточно.
- EPDendLog – активная энергия на конец суток.
- EPMLog – активная энергия ежемесячно.
- EPMendLog – активная энергия на конец месяца.
- EventsLog – журнал событий и состояний счетчика.
- ProfileP – профиль активной нагрузки.
- PmaxLog – максимальные значения активной мощности ежемесячно.
- PactualLog – фактическая величина активной мощности ежемесячно.
- Other – прочие параметры.

19.2.2. Счетчик SE303

Счетчики CE303 предназначены для измерения и многотарифного учета активной и реактивной электроэнергии в прямом и обратном направлении, ведения массивов профиля мощности нагрузки с программируемым временем интегрирования, фиксации максимумов мощности и измерения параметров трехфазной.

Счетчики CE303 имеют аналогичные группы, что и CE301, а также ряд дополнительных групп, связанных с учетом реактивной энергии.

- info – информация о счетчике.
- U – действующие значения напряжения.
- I – действующие значения тока.
- P – действующие значения активной мощности.
- Q – действующие значения реактивной мощности.
- CosF – коэффициент мощности.
- TanF – отношение реактивной мощности к активной мощности (тангенс мощности).
- AngleU – углы между векторами напряжений фаз.
- Phases – состояние фаз счетчика.
- PhasesLog – журнал состояний фаз счетчика.
- PhasesUpDown – отклонения напряжений фаз счетчика.
- PhasesUpDownLog – журнал отклонений фаз счетчика.
- EP – активная энергия нарастающим итогом с момента обнуления счетчика.
- EPDLog – активная энергия посуточно.
- EPDendLog – активная энергия на конец суток.
- EPMLog – активная энергия ежемесячно.
- EPMendLog – активная энергия на конец месяца.
- EQ – реактивная энергия нарастающим итогом с момента обнуления счетчика.
- EQLog – реактивная энергия посуточно.
- EQDendLog – реактивная энергия на конец суток.
- EQMLog – реактивная энергия ежемесячно.
- EQMendLog – реактивная энергия на конец месяца.
- EventsLog – журнал событий и состояний счетчика.
- ProfileP – профиль активной нагрузки.
- ProfileQ – профиль реактивной нагрузки.
- PmaxLog – максимальные значения активной мощности ежемесячно.
- QmaxLog – максимальные значения реактивной мощности ежемесячно.
- PactualLog – фактическая величина активной мощности ежемесячно.
- QactualLog – фактическая величина реактивной мощности ежемесячно.
- Other – прочие параметры.

19.2.3. Счетчик CE304

Счетчики CE304 предназначены для измерения и многотарифного учета активной и реактивной электроэнергии, ведения массивов профиля мощности нагрузки с программируемым временем интегрирования, фиксации максимумов мощности, измерения

параметров трехфазной сети, параметров качества электроэнергии, энергии удельных потерь.

Конфигурация счетчика CE304 содержит 26 групп различных параметров:

- info – информация о счетчике.
- U – действующие значения напряжения.
- I – действующие значения тока.
- P – действующие значения активной мощности.
- Q – действующие значения реактивной мощности.
- S – действующее значение полной мощности.
- L – действующее значение активных потерь.
- CosF – коэффициент активной мощности.
- SinF – коэффициент реактивной мощности
- TanF – отношение реактивной мощности к активной мощности (тангенс мощности).
- AngleIU - углы между фазными векторами токов и напряжений.
- AngleU – углы между векторами напряжений фаз.
- Harm – коэффициенты гармонической составляющей напряжения.
- HarmU – действующее значение фазного напряжения основной частоты.
- HarmUBF – действующее значение междуфазного напряжения основной частоты.
- HarmU3 – действующее значения напряжений последовательностей основной частоты.
- E – накопленная энергия по всем каналам.
- EPMLog – активная энергия ежемесячно.
- EPDLog – активная энергия посуточно.
- PmaxLog – максимальные значения активной мощности ежемесячно.
- PactualLog – фактическая величина активной мощности ежемесячно.
- Profile – суточный профиль мощности
- ChannelsConfig – конфигурация каналов.
- PhasesLog – журнал состояний фаз счетчика.
- EventsLog – журнал событий и состояний счетчика.
- Other – прочие параметры.

19.2.4. Счетчик CE6850

Счетчики CE6850 предназначены для измерения и многотарифного учета активной и реактивной электроэнергии в прямом и обратном направлении, ведения массивов профиля мощности нагрузки с программируемым временем интегрирования, фиксации максимумов мощности, измерения параметров трехфазной сети, энергии удельных потерь.

Конфигурация счетчика CE6850 содержит 28 групп различных параметров:

- info – информация о счетчике.
- U – действующие значения напряжения.
- I – действующие значения тока.
- P – действующие значения активной мощности.
- Q – действующие значения реактивной мощности.

- S – действующее значение полной мощности.
- L – действующее значение активных потерь.
- CosF – коэффициент активной мощности.
- SinF – коэффициент реактивной мощности
- AngleIU - углы между фазными векторами токов и напряжений.
- AngleU – углы между векторами напряжений фаз.
- EP – активная энергия нарастающим итогом с момента обнуления счетчика.
- EPMLog – активная энергия ежемесячно.
- EPDLog – активная энергия посуточно.
- EQ – реактивная энергия нарастающим итогом с момента обнуления счетчика.
- EQDLog – реактивная энергия посуточно.
- EQMLog – реактивная энергия ежемесячно.
- EL – энергия потерь нарастающим итогом с момента обнуления счетчика.
- ELDLog – энергия потерь посуточно.
- ELMLog – энергия потерь ежемесячно.
- ProfileP – профиль активной нагрузки.
- ProfileQ – профиль реактивной нагрузки.
- PmaxLog – максимальные значения активной мощности ежемесячно
- QmaxLog – максимальные значения реактивной мощности ежемесячно.
- LmaxLog – максимальные значения мощности потерь ежемесячно.
- PactualLog – фактическая величина активной мощности ежемесячно.
- QactualLog – фактическая величина реактивной мощности ежемесячно.
- Other – прочие параметры.

19.3. Описание групп счетчиков

19.3.1. Группа Info

Группа содержит теги с индивидуальными параметрами счетчика.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
sernum	ReadOnly	String	Серийный номер
type	ReadOnly	String	Тип счетчика (например CE301v7.5s4)
model	ReadOnly	String	Модель счетчика

19.3.2. Группы U, I, P, Q, L

Группы содержат теги с текущими значениями напряжения, тока, активной, реактивной мощности и мощности потерь соответственно.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
A	ReadOnly	float	Значение параметра в фазе А
B	ReadOnly	float	Значение параметра в фазе В
C	ReadOnly	float	Значение параметра в фазе С

19.3.3. Группа Angle U

Группа содержит теги с текущими значениями углов между векторами напряжений фаз.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
AB	ReadOnly	float	Угол между фазами А и В
BC	ReadOnly	float	Угол между фазами В и С
CA	ReadOnly	float	Угол между фазами С и А

19.3.4. Группа AngleIU

Группа содержит теги с текущими значениями углов между фазными векторами токов и напряжений.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
A	ReadOnly	float	Угол между векторами тока и напряжения в фазе А
B	ReadOnly	float	Угол между векторами тока и напряжения в фазе В
C	ReadOnly	float	Угол между векторами тока и напряжения в фазе С

19.3.5. Группа CosF

Группа содержит теги с текущими значениями коэффициента активной мощности.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Sum	ReadOnly	float	Суммарное значение коэффициента мощности по всем фазам.
A	ReadOnly	float	Коэффициент мощности в фазе А
B	ReadOnly	float	Коэффициент мощности в фазе В
C	ReadOnly	float	Коэффициент мощности в фазе С

19.3.6. Группа SinF

Группа содержит теги с текущими значениями коэффициента реактивной мощности.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Sum	ReadOnly	float	Суммарное значение коэффициента мощности по всем фазам.
A	ReadOnly	float	Коэффициент мощности в фазе А
B	ReadOnly	float	Коэффициент мощности в фазе В
C	ReadOnly	float	Коэффициент мощности в фазе С

19.3.7. Группа TanF

Группа содержит теги с текущими значениями коэффициента отношения реактивной мощности к активной мощности.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Sum	ReadOnly	float	Суммарное значение коэффициента реактивной мощности по всем фазам.
A	ReadOnly	float	Коэффициент реактивной мощности в фазе А
B	ReadOnly	float	Коэффициент реактивной мощности в фазе В
C	ReadOnly	float	Коэффициент реактивной мощности в фазе С

В документации к счетчику CE301 и CE303 параметр TanF назван коэффициентом реактивной мощности, но на самом деле понимается как отношение реактивной мощности к активной. Т.е. коэффициент реактивной мощности (отношение реактивной мощности к активной) в счетчиках CE301-303 соответствует тангенсу мощности в CE304.

19.3.8. Группа Phases

Группа содержит теги с состоянием напряжения в каждой фазе.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
UA	ReadOnly	bool	Наличие напряжения в фазе А
UB	ReadOnly	bool	Наличие напряжения в фазе В
UC	ReadOnly	bool	Наличие напряжения в фазе С

19.3.9. Группа PhasesLog

Группа содержит архивные HDA теги с журналом состоянием напряжения в каждой фазе.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
UA	ReadOnly	bool	Наличие напряжения в фазе А
UB	ReadOnly	bool	Наличие напряжения в фазе В
UC	ReadOnly	bool	Наличие напряжения в фазе С

19.3.10. Группа PhasesUpDown

Группа содержит теги с наличием отклонения напряжения в фазах.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
UAup	ReadOnly	bool	Превышение напряжения по фазе А
UBup	ReadOnly	bool	Превышение напряжения по фазе В
UCup	ReadOnly	bool	Превышение напряжения по фазе С
UAdown	ReadOnly	bool	Понижение напряжения по фазе А
UBdown	ReadOnly	bool	Понижение напряжения по фазе В
UCdown	ReadOnly	bool	Понижение напряжения по фазе С

19.3.11. Группа PhasesUpDownLog

Группа содержит архивные HDA теги с журналом отклонений напряжения в фазах.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
UAup	ReadOnly	bool	Превышение напряжения по фазе А
UBup	ReadOnly	bool	Превышение напряжения по фазе В
UCup	ReadOnly	bool	Превышение напряжения по фазе С
UAdown	ReadOnly	bool	Понижение напряжения по фазе А
UBdown	ReadOnly	bool	Понижение напряжения по фазе В
UCdown	ReadOnly	bool	Понижение напряжения по фазе С

19.3.12. Группа Harm

Группа содержит 40 групп с коэффициентами гармонической составляющей напряжения.

Первая группа выдает коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения. Группы 2-40 – коэффициенты гармоник от 2 до 40 соответственно.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
A	ReadOnly	float	Коэффициент гармонической составляющей в фазе А в процентах.
B	ReadOnly	float	Коэффициент гармонической составляющей в фазе В в процентах.
C	ReadOnly	float	Коэффициент гармонической составляющей в фазе С в процентах.

19.3.13. Группа HarmU

Группа содержит теги со значением действующего фазного напряжения основной частоты.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
A	ReadOnly	float	Действующее напряжение основной частоты в фазе А
B	ReadOnly	float	Действующее напряжение основной частоты в фазе В
C	ReadOnly	float	Действующее напряжение основной частоты в фазе С

19.3.14. Группа HarmUBF

Группа содержит теги со значением действующего межфазного (линейного) напряжения основной частоты.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
AB	ReadOnly	float	Действующее напряжение между фазами А и В
BC	ReadOnly	float	Действующее напряжение между фазами В и С
CA	ReadOnly	float	Действующее напряжение между фазами С и А

19.3.15. Группа HarmU3

Группа содержит теги со значением действующего напряжения последовательностей основной частоты.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
UF	ReadOnly	float	Действующее напряжение прямой последовательности основной частоты

UR	ReadOnly	float	Действующее напряжение обратной последовательности основной частоты
U0	ReadOnly	float	Действующее напряжение нулевой последовательности основной частоты

19.3.16. Группа E

В группе содержатся теги с накопленной активной энергии по разным тарифам, в каждом из 6 каналов вычислителя.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Sum	ReadOnly	float	Накопленная энергия по всем тарифам
TT1	ReadOnly	float	Временной тариф 1
TT2	ReadOnly	float	Временной тариф 2
TT3	ReadOnly	float	Временной тариф 3
TT4	ReadOnly	float	Временной тариф 4
TT5	ReadOnly	float	Временной тариф 5
TC1	ReadOnly	float	Условный тариф 1
TC2	ReadOnly	float	Условный тариф 2

19.3.17. Группа EP

Группа содержит теги с накопленной активной энергией по разным тарифам. Содержит две вложенных группы:

- E – потребленная энергия (энергия в прямом направлении);
- I – отпущенная энергия (энергия в обратном направлении).

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Sum	ReadOnly	float	Накопленная энергия по всем тарифам
T1	ReadOnly	float	Накопленная энергия по тарифу 1
T2	ReadOnly	float	Накопленная энергия по тарифу 2
T3	ReadOnly	float	Накопленная энергия по тарифу 3
T4	ReadOnly	float	Накопленная энергия по тарифу 4
T5	ReadOnly	float	Накопленная энергия по тарифу 5

19.3.18. Группа EPD

Группа содержит теги с накопленной за текущие сутки активной энергией по разным тарифам. Содержит две вложенных группы:

- E – потребленная энергия (энергия в прямом направлении);
- I – отпущенная энергия (энергия в обратном направлении).

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Sum	ReadOnly	float	Энергия за сутки по всем тарифам
T1	ReadOnly	float	Энергия за сутки по тарифу 1
T2	ReadOnly	float	Энергия за сутки по тарифу 2
T3	ReadOnly	float	Энергия за сутки по тарифу 3
T4	ReadOnly	float	Энергия за сутки по тарифу 4
T5	ReadOnly	float	Энергия за сутки по тарифу 5

19.3.19. Группа EPDLog

Группа содержит HDA теги с посуточным архивом потребленной активной энергии по разным тарифам. Содержит две вложенных группы:

- E – потребленная энергия (энергия в прямом направлении);
- I – отпущенная энергия (энергия в обратном направлении).

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Sum	ReadOnly	float	Посуточная энергия по всем тарифам
T1	ReadOnly	float	Посуточная энергия по тарифу 1
T2	ReadOnly	float	Посуточная энергия по тарифу 2
T3	ReadOnly	float	Посуточная энергия по тарифу 3
T4	ReadOnly	float	Посуточная энергия по тарифу 4
T5	ReadOnly	float	Посуточная энергия по тарифу 5

19.3.20. Группа EPDendLog

Группа содержит HDA теги с архивом значений активной энергии нарастающим итогом по разным тарифам на конец суток. Содержит две вложенных группы:

- E – потребленная энергия (энергия в прямом направлении);
- I – отпущенная энергия (энергия в обратном направлении).

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
----------	-------------	----------	----------

Sum	ReadOnly	float	Энергия на конец суток по всем тарифам
T1	ReadOnly	float	Энергия на конец суток по тарифу 1
T2	ReadOnly	float	Энергия на конец суток по тарифу 2
T3	ReadOnly	float	Энергия на конец суток по тарифу 3
T4	ReadOnly	float	Энергия на конец суток по тарифу 4
T5	ReadOnly	float	Энергия на конец суток по тарифу 5

19.3.21. Группа EPM

Группа содержит теги с накопленной в текущем месяце активной энергией по разным тарифам. Содержит две вложенных группы:

- E – потребленная энергия (энергия в прямом направлении);
- I – отпущенная энергия (энергия в обратном направлении).

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Sum	ReadOnly	float	Энергия за месяц по всем тарифам
T1	ReadOnly	float	Энергия за месяц по тарифу 1
T2	ReadOnly	float	Энергия за месяц по тарифу 2
T3	ReadOnly	float	Энергия за месяц по тарифу 3
T4	ReadOnly	float	Энергия за месяц по тарифу 4
T5	ReadOnly	float	Энергия за месяц по тарифу 5

19.3.22. Группа EPMLog

Группа содержит HDA теги с помесечным архивом потребленной активной энергии по разным тарифам. Содержит две вложенных группы:

- E – потребленная энергия (энергия в прямом направлении);
- I – отпущенная энергия (энергия в обратном направлении).

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Sum	ReadOnly	float	Помесячная энергия по всем тарифам
T1	ReadOnly	float	Помесячная энергия по тарифу 1
T2	ReadOnly	float	Помесячная энергия по тарифу 2
T3	ReadOnly	float	Помесячная энергия по тарифу 3
T4	ReadOnly	float	Помесячная энергия по тарифу 4

T5	ReadOnly	float	Помесячная энергия по тарифу 5
----	----------	-------	--------------------------------

19.3.23. Группа EPMendLog

Группа содержит HDA теги с архивом значений активной энергии нарастающим итогом по разным тарифам на конец месяца. Содержит две вложенных группы:

- E – потребленная энергия (энергия в прямом направлении);
- I – отпущенная энергия (энергия в обратном направлении).

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Sum	ReadOnly	float	Энергия на конец месяца по всем тарифам
T1	ReadOnly	float	Энергия на конец месяца по тарифу 1
T2	ReadOnly	float	Энергия на конец месяца по тарифу 2
T3	ReadOnly	float	Энергия на конец месяца по тарифу 3
T4	ReadOnly	float	Энергия на конец месяца по тарифу 4
T5	ReadOnly	float	Энергия на конец месяца по тарифу 5

19.3.24. Группа EQ

Группа содержит теги с накопленной реактивной энергией по разным тарифам. Содержит две вложенных группы:

- E – потребленная энергия (энергия в прямом направлении);
- I – отпущенная энергия (энергия в обратном направлении).

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Sum	ReadOnly	float	Накопленная энергия по всем тарифам
T1	ReadOnly	float	Накопленная энергия по тарифу 1
T2	ReadOnly	float	Накопленная энергия по тарифу 2
T3	ReadOnly	float	Накопленная энергия по тарифу 3
T4	ReadOnly	float	Накопленная энергия по тарифу 4
T5	ReadOnly	float	Накопленная энергия по тарифу 5

19.3.25. Группа EQD

Группа содержит теги с накопленной за текущие сутки реактивной энергией по разным тарифам. Содержит две вложенных группы:

- E – потребленная энергия (энергия в прямом направлении);

- I – отпущенная энергия (энергия в обратном направлении).

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Sum	ReadOnly	float	Энергия за сутки по всем тарифам
T1	ReadOnly	float	Энергия за сутки по тарифу 1
T2	ReadOnly	float	Энергия за сутки по тарифу 2
T3	ReadOnly	float	Энергия за сутки по тарифу 3
T4	ReadOnly	float	Энергия за сутки по тарифу 4
T5	ReadOnly	float	Энергия за сутки по тарифу 5

19.3.26. Группа EQDLog

Группа содержит HDA теги с посуточным архивом потребленной реактивной энергии по разным тарифам. Содержит две вложенных группы:

- E – потребленная энергия (энергия в прямом направлении);
- I – отпущенная энергия (энергия в обратном направлении).

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Sum	ReadOnly	float	Посуточная энергия по всем тарифам
T1	ReadOnly	float	Посуточная энергия по тарифу 1
T2	ReadOnly	float	Посуточная энергия по тарифу 2
T3	ReadOnly	float	Посуточная энергия по тарифу 3
T4	ReadOnly	float	Посуточная энергия по тарифу 4
T5	ReadOnly	float	Посуточная энергия по тарифу 5

19.3.27. Группа EQDendLog

Группа содержит HDA теги с архивом значений реактивной энергии нарастающим итогом по разным тарифам на конец суток. Содержит две вложенных группы:

- E – потребленная энергия (энергия в прямом направлении);
- I – отпущенная энергия (энергия в обратном направлении).

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Sum	ReadOnly	float	Энергия на конец суток по всем тарифам
T1	ReadOnly	float	Энергия на конец суток по тарифу 1
T2	ReadOnly	float	Энергия на конец суток по тарифу 2
T3	ReadOnly	float	Энергия на конец суток по тарифу 3

T4	ReadOnly	float	Энергия на конец суток по тарифу 4
T5	ReadOnly	float	Энергия на конец суток по тарифу 5

19.3.28. Группа EQM

Группа содержит теги с накопленной в текущем месяце реактивной энергией по разным тарифам. Содержит две вложенных группы:

- E – потребленная энергия (энергия в прямом направлении);
- I – отпущенная энергия (энергия в обратном направлении).

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Sum	ReadOnly	float	Энергия за месяц по всем тарифам
T1	ReadOnly	float	Энергия за месяц по тарифу 1
T2	ReadOnly	float	Энергия за месяц по тарифу 2
T3	ReadOnly	float	Энергия за месяц по тарифу 3
T4	ReadOnly	float	Энергия за месяц по тарифу 4
T5	ReadOnly	float	Энергия за месяц по тарифу 5

19.3.29. Группа EQMLog

Группа содержит HDA теги с помесечным архивом потребленной реактивной энергии по разным тарифам. Содержит две вложенных группы:

- E – потребленная энергия (энергия в прямом направлении);
- I – отпущенная энергия (энергия в обратном направлении).

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Sum	ReadOnly	float	Помесячная энергия по всем тарифам
T1	ReadOnly	float	Помесячная энергия по тарифу 1
T2	ReadOnly	float	Помесячная энергия по тарифу 2
T3	ReadOnly	float	Помесячная энергия по тарифу 3
T4	ReadOnly	float	Помесячная энергия по тарифу 4
T5	ReadOnly	float	Помесячная энергия по тарифу 5

19.3.30. Группа EQMendLog

Группа содержит HDA теги с архивом значений реактивной энергии нарастающим итогом по разным тарифам на конец месяца. Содержит две вложенных группы:

- E – потребленная энергия (энергия в прямом направлении);
- I – отпущенная энергия (энергия в обратном направлении).

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Sum	ReadOnly	float	Энергия на конец месяца по всем тарифам
T1	ReadOnly	float	Энергия на конец месяца по тарифу 1
T2	ReadOnly	float	Энергия на конец месяца по тарифу 2
T3	ReadOnly	float	Энергия на конец месяца по тарифу 3
T4	ReadOnly	float	Энергия на конец месяца по тарифу 4
T5	ReadOnly	float	Энергия на конец месяца по тарифу 5

19.3.31. Группа EL

Группа содержит теги с накопленной энергией потерь по разным тарифам. Содержит две вложенных группы:

- E – потребленная энергия (энергия в прямом направлении);
- I – отпущенная энергия (энергия в обратном направлении).

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Sum	ReadOnly	float	Накопленная энергия потерь по всем тарифам
T1	ReadOnly	float	Накопленная энергия потерь по тарифу 1
T2	ReadOnly	float	Накопленная энергия потерь по тарифу 2
T3	ReadOnly	float	Накопленная энергия потерь по тарифу 3
T4	ReadOnly	float	Накопленная энергия потерь по тарифу 4
T5	ReadOnly	float	Накопленная энергия потерь по тарифу 5

19.3.32. Группа ELDLog

Группа содержит HDA теги с посуточным архивом энергии потерь по разным тарифам. Содержит две вложенных группы:

- E – потребленная энергия (энергия в прямом направлении);
- I – отпущенная энергия (энергия в обратном направлении).

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Sum	ReadOnly	float	Посуточная энергия потерь по всем тарифам
T1	ReadOnly	float	Посуточная энергия потерь по тарифу 1

T2	ReadOnly	float	Посуточная энергия потерь по тарифу 2
T3	ReadOnly	float	Посуточная энергия потерь по тарифу 3
T4	ReadOnly	float	Посуточная энергия потерь по тарифу 4
T5	ReadOnly	float	Посуточная энергия потерь по тарифу 5

19.3.33. Группа ELMLog

Группа содержит HDA теги с ежемесячным архивом энергии потерь по разным тарифам. Содержит две вложенных группы:

- E – потребленная энергия (энергия в прямом направлении);
- I – отпущенная энергия (энергия в обратном направлении).

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Sum	ReadOnly	float	Помесячная энергия потерь по всем тарифам
T1	ReadOnly	float	Помесячная энергия потерь по тарифу 1
T2	ReadOnly	float	Помесячная энергия потерь по тарифу 2
T3	ReadOnly	float	Помесячная энергия потерь по тарифу 3
T4	ReadOnly	float	Помесячная энергия потерь по тарифу 4
T5	ReadOnly	float	Помесячная энергия потерь по тарифу 5

19.3.34. Группа EventsLog

Группа содержит архивные HDA теги с журналом состояний счетчика.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
crc1_error	ReadOnly	bool	Журнал несовпадений контрольной суммы накапливаемых параметров
crc2_error	ReadOnly	bool	Журнал несовпадений контрольной суммы технологических параметров
eprom_error	ReadOnly	bool	Журнал ошибок работы энергонезависимой памяти
programm_mem_error	ReadOnly	bool	Журнал ошибок кода в памяти программы
time_error	ReadOnly	bool	Журнал ошибок работы часов реального времени
Summer	ReadOnly	bool	Журнал признака летнего времени

meter_error	ReadOnly	bool	Журнал ошибок измерителя
electronic_lock	ReadOnly	bool	Журнал срабатывания электронной пломбы
time_correction	ReadOnly	bool	Журнал выполнения коррекции времени
reset_total	ReadOnly	bool	Журнал обнуления накопленных энергетических параметров
double_summer	ReadOnly	bool	Журнал признака повторного прохода часа перехода на зимнее время
relay1_closed	ReadOnly	bool	Журнал включений реле 1
relay2_closed	ReadOnly	bool	Журнал включений реле 2
batt_low	ReadOnly	bool	Журнал разряда батареи

19.3.35. Группа Profile

Группа содержит архивные HDA теги с 16 настраиваемыми профилями мощности (настраиваются в конфигураторе счетчика).

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
1..16	ReadOnly	float	Профиль суточной мощности (1..16)

19.3.36. Группа ProfileP

Группа содержит архивные HDA теги с профилем активной мощности.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
E	ReadOnly	float	Профиль мощности потребленной энергии
I	ReadOnly	float	Профиль мощности отпущенной энергии

19.3.37. Группа ProfileQ

Группа содержит архивные HDA теги с профилем реактивной мощности.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
E	ReadOnly	float	Профиль мощности потребленной энергии
I	ReadOnly	float	Профиль мощности отпущенной энергии

19.3.38. Группа PmaxLog

Группа содержит архивные HDA теги с максимальными значениями активной мощности за каждый месяц по каждому тарифу.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
T1	ReadOnly	float	Максимальные помесечные значения по тарифу 1
T2	ReadOnly	float	Максимальные помесечные значения по тарифу 2
T3	ReadOnly	float	Максимальные помесечные значения по тарифу 3
T4	ReadOnly	float	Максимальные помесечные значения по тарифу 4
T5	ReadOnly	float	Максимальные помесечные значения по тарифу 5

19.3.39. Группа QmaxLog

Группа содержит архивные HDA теги с максимальными значениями реактивной мощности за каждый месяц по каждому тарифу.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
T1	ReadOnly	float	Максимальные помесечные значения по тарифу 1
T2	ReadOnly	float	Максимальные помесечные значения по тарифу 2
T3	ReadOnly	float	Максимальные помесечные значения по тарифу 3
T4	ReadOnly	float	Максимальные помесечные значения по тарифу 4
T5	ReadOnly	float	Максимальные помесечные значения по тарифу 5

19.3.40. Группа LmaxLog

Группа содержит архивные HDA теги с максимальными значениями мощности потерь за каждый месяц по каждому тарифу.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
T1	ReadOnly	float	Максимальные помесечные значения мощности потерь по тарифу 1
T2	ReadOnly	float	Максимальные помесечные значения мощности потерь по тарифу 2
T3	ReadOnly	float	Максимальные помесечные значения мощности потерь по тарифу 3
T4	ReadOnly	float	Максимальные помесечные значения мощности потерь по тарифу 4

T5	ReadOnly	float	Максимальные месячные значения мощности потерь по тарифу 5
----	----------	-------	--

19.3.41. Группа PactualLog

Группа содержит архивные HDA теги со значениями фактической величины активной мощности.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
E	ReadOnly	float	Фактическая величина потребленной мощности
I	ReadOnly	float	Фактическая величина опущенной мощности

19.3.42. Группа QactualLog

Группа содержит архивные HDA теги со значениями фактической величины реактивной мощности.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
E	ReadOnly	float	Фактическая величина потребленной мощности
I	ReadOnly	float	Фактическая величина опущенной мощности

19.3.43. Группа ChannelsConfig

Счетчик позволяет запрограммировать шесть каналов вычисления для расчета различных типов энергий (мощностей). Группа содержит теги с настройкой конфигурации каждого канала вычислителя:

- A_i , A_e – активную энергию (мощность) обоих направлений.
- R_1 , R_2 , R_3 , R_4 – реактивную энергию (мощность) по четырем квадрантам.
- L_i , L_e – энергию (мощность) потерь обоих направлений.
- I_1 , I_2 , I_3 , I_4 – значения физических величин внешних измерителей по число-импульсным входам.

Если включено несколько вариантов учета электроэнергии, то их значения выводятся через разделитель "+" (например, A_i+A_e).

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
1	ReadOnly	string	Настройка канала 1
2	ReadOnly	string	Настройка канала 2
3	ReadOnly	string	Настройка канала 3
4	ReadOnly	string	Настройка канала 4
5	ReadOnly	string	Настройка канала 5

6	ReadOnly	string	Настройка канала 6
---	----------	--------	--------------------

19.3.44. Группа Other

Группа содержит единственный тег с текущим значением частоты сети.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
F	ReadOnly	float	Текущая частота сети

19.3.45. Тег UnscheduledRequest

Тег предназначен для выполнения внеочередного опроса – по переднему фронту на данном теге, вызывает принудительный опрос переменных счетчика.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
UnscheduledRequest	ReadOnly	Bool	Внеочередной опрос

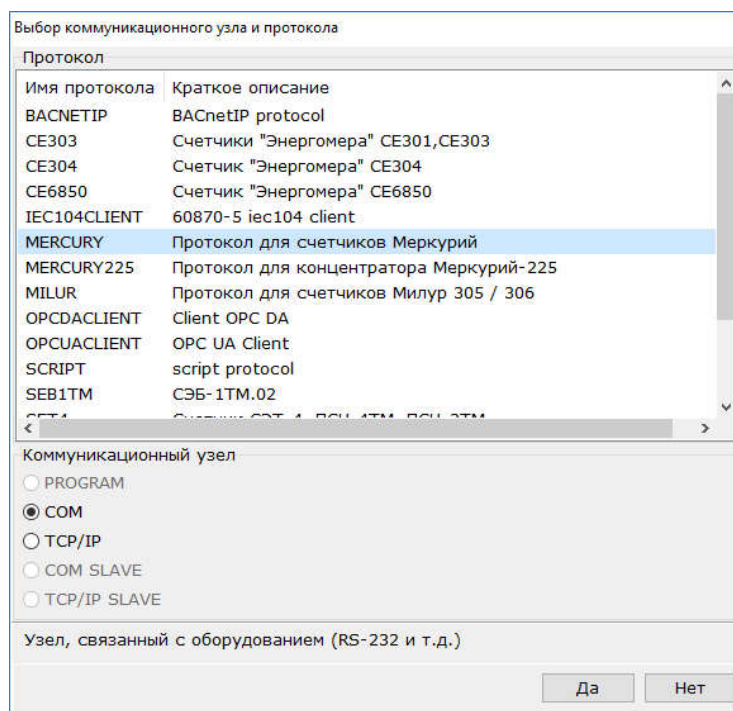
20. Плагин протокола трехфазных счетчиков Меркурий (230, 233, 234,236)

Плагин предназначен для опроса счетчиков Меркурий 230, 233, 234, 236 компании "Инкотекс".

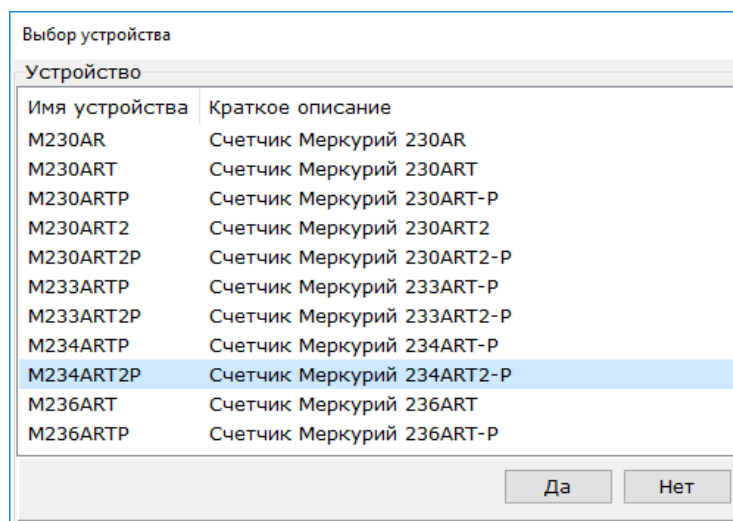
Опрос может производиться как через последовательные каналы связи (RS-232, RS-485, GSM, CAN), так и по сетям TCP/IP (Ethernet, Wi-Fi) – при использовании конвертеров Ethernet-COM (Моха NPort 5150 и подобные).

В Multi-Protocol MasterOPC Server протокол добавляется через контекстное меню сервера. Тип узла может быть COM (при использовании RS-232, RS-485, GSM) или TCP/IP (при использовании конвертеров Ethernet-COM (Моха Nport 5150 и подобных), настроенных на режим TCP Server Mode).

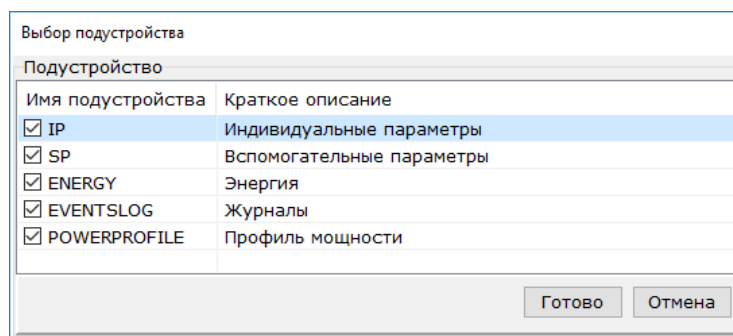
При использовании опроса по шине CAN через конвертер Меркурий-221 необходимо выбрать тип узла COM, а затем на уровне узла включить настройку Поддержка режима эхо.



В добавленный в дерево узел через контекстное меню можно добавлять устройства. Доступно несколько вариантов счетчиков.

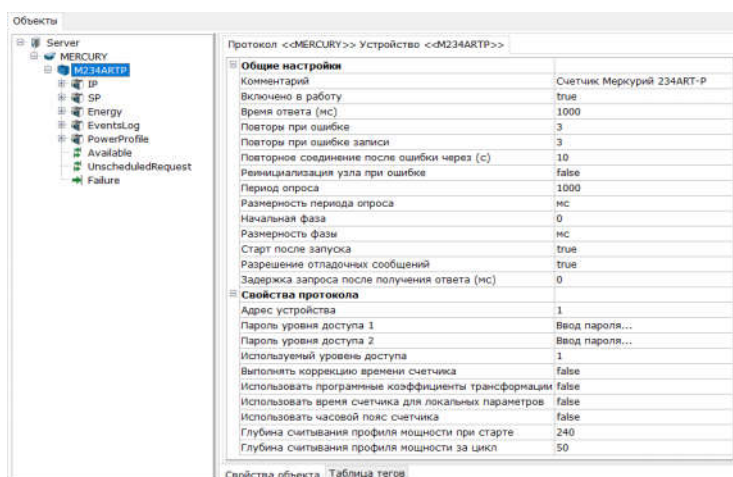


После вставки устройства можно отметить добавление только нужных подустройств. Подустройства представляют собой группы определенных параметров счетчика (индивидуальные параметры, вспомогательные параметры, мощность, энергия, журналы). У каждого подустройства можно задать независимый период опроса.



20.1. Параметры счетчика

Настройки, относящиеся к счетчикам Меркурий, находятся у устройства в разделе Свойства протокола.



- Адрес устройства – адрес счетчика в сети. Заводским значением адреса, у счетчиков Меркурий являются последние 3 цифры серийного номера прибора, если число превышает 240, то последним двум цифрам;
- Пароль уровня доступа 1 – на уровне доступа 1 счетчик является источником информации о потребленной электроэнергии и другой дополнительной информации;
- Пароль уровня доступа 2 – на уровне доступа 2 счетчик конфигурируется под конкретные условия эксплуатации;
- Используемый уровень доступа (1,2) – задает уровень доступа к параметрам счетчика;
- Выполнять коррекцию времени счетчика – при включенной настройке OPC-сервер ежедневно (в полночь) или при старте выполняет коррекцию времени в счетчике. В качестве эталонного времени используется время компьютера;
- Использовать программные коэффициенты трансформации – настройка позволяет задать коэффициенты трансформации напряжения и тока (если они по каким-то причинам не могут быть установлены в счетчике). Коэффициенты задаются в параметрах Коэффициент трансформации по напряжению и Коэффициент трансформации по току. Если включены программные коэффициенты трансформации, то теги

VoltageRatio и CurrentRatio из группы IP ("Индивидуальные параметры") умножаются на установленное значение, также происходит пересчет связанных параметров – мощности, тока и напряжения. Значения, считываемые из профиля мощности, не изменяются;

- Использовать время счетчика для локальных параметров – если ИСТИНА, для работы используется время счетчика, в противном случае – время компьютера;
- Использовать часовой пояс счетчика – настройка может применяться в случае расположения счетчика и опрашивающего компьютера в разных часовых поясах. Настройка позволяет задать смещение времени счетчика относительно глобального времени UTC. Иначе говоря, позволяет задать часовой пояс, в котором расположен счетчик. По умолчанию – FALSE, то есть считается, что счетчик находится в том же часовом поясе, что и компьютер. При выборе TRUE появляется дополнительная строка, и смещение (часовой пояс) счетчика задается в параметре Смещение времени счетчика;
- Глубина считывания профиля мощности при старте – определяет количество считываемых при старте OPC-сервера записей профиля мощности. Настройка присутствует только у счетчиков с профилем мощности;
- Глубина считывания профиля мощности за цикл – определяет количество считываемых каждый цикл опроса записей профиля мощности. Настройка присутствует только у счетчиков с профилем мощности.

Остальные настройки устройства являются стандартными и описаны в разделе Диалог параметров устройства.

20.2. Описание конфигураций счетчиков

Счетчики Меркурий отличаются наличием возможности работы с теми или иными параметрами – количеством направлений учета, наличием тарифов, профилями мощности, журналами.

В OPC-сервере данные параметры объединены в подустройства и группы с различными тегами. Группы, подустройства и отдельные теги допустимо удалять из конфигурации, теги при этом исключаются из опроса. У подустройств также допускается задавать такт опроса, что позволяет снижать интенсивность опроса тех или иных параметров.

Чтобы определить возможности счетчиков, нужно проанализировать буквенные и цифровые обозначения, следующие после номера модели (230, 233, 234, 236):

- А – измерение активной энергии;
- R – измерение реактивной энергии;
- Т – наличие тарификатора;
- 2 – количество направлений учета. Если цифра отсутствует – только прямое направление;
- Р – профиль мощности и журнал сообщений.

Таким образом, счетчик Меркурий 230 ART является счетчиком серии 230 с поддержкой измерения активной и реактивной мощности в одном направлении, тарификатором. Профиль мощности не поддерживается.

20.3. Меркурий 230AR

Счетчик предназначен для учета активной и реактивной электрической энергии и мощности в одном направлении в трехфазных 3-х и 4-х проводных сетях переменного тока частотой 50 Гц через измерительные трансформаторы тока или непосредственно с возможностью передачи измерений и накопленной информации об энергопотреблении по цифровым интерфейсным каналам. Конфигурация содержит 3 группы-подустройства:

- IP – группа содержит теги, передающие индивидуальные параметры счетчика – адрес, номер, дата выпуска и т.д;
- SP – группа содержит теги, передающие текущие параметры энергопотребления (активная мощность, реактивная мощность, полная мощность, напряжение, ток, угол между фазами, коэффициент мощности);
- Energy – группа содержит теги, передающие накопленное за различный период времени значение израсходованной энергии.

20.4. Меркурий 230ART

Счетчик предназначен для учета активной и реактивной электрической энергии и мощности в одном направлении в трехфазных 3-х и 4-х проводных сетях переменного тока частотой 50 Гц через измерительные трансформаторы или непосредственно с возможностью тарифного учёта по зонам суток, учёта потерь и передачи измерений по цифровым интерфейсным каналам.

Конфигурация содержит 4 группы-подустройства:

- IP – группа содержит теги, передающие индивидуальные параметры счетчика - адрес, номер, дата выпуска и т.д;
- SP – группа содержит теги, передающие текущие параметры энергопотребления (активная мощность, реактивная мощность, полная мощность, напряжение, ток, угол между фазами, коэффициент мощности);
- Energy – группа содержит теги, передающие накопленное за различный период времени значение израсходованной энергии;
- EventsLog – группа содержит теги, передающие архив журнала событий заданной группы.

20.5. Меркурий 230ART2

Счетчики предназначены для учета активной и реактивной электрической энергии и мощности в двух направлениях в трехфазных 3-х и 4-х проводных сетях переменного тока частотой 50 Гц через измерительные трансформаторы или непосредственно с возможностью тарифного учёта по зонам суток, учёта потерь и передачи измерений по цифровым интерфейсным каналам.

Конфигурация содержит 4 группы-подустройства:

- IP – группа содержит теги, передающие индивидуальные параметры счетчика - адрес, номер, дата выпуска и т.д;

- SP – группа содержит теги, передающие текущие параметры энергопотребления (активная мощность, реактивная мощность, полная мощность, напряжение, ток, угол между фазами, коэффициент мощности);
- Energy – группа содержит теги, передающие накопленное за различный период времени значение израсходованной энергии;
- EventsLog – группа содержит теги, передающие архив журнала событий заданной группы.

20.6. Меркурий 230(233,234,236) ARTP

Счетчик предназначен для учета активной и реактивной электрической энергии и мощности в двух направлениях в трехфазных 3-х и 4-х проводных сетях переменного тока частотой 50 Гц через измерительные трансформаторы с возможностью тарифного учёта по зонам суток, учёта потерь и передачи измерений и накопленной информации об энергопотреблении (профиль мощности) по цифровым интерфейсным каналам.

Конфигурация содержит 5 групп-подустройств:

- IP – группа содержит теги, передающие индивидуальные параметры счетчика - адрес, номер, дата выпуска и т.д;
- SP – группа содержит теги, передающие текущие параметры энергопотребления (активная мощность, реактивная мощность, полная мощность, напряжение, ток, угол между фазами, коэффициент мощности);
- Energy – группа содержит теги, передающие накопленное за различный период времени значение израсходованной энергии;
- PowerProfile – группа содержит теги, передающие архив прибора – профиль мощности потребляемой энергии;
- EventsLog – группа содержит теги, передающие архив журнала событий заданной группы.

20.7. Меркурий 230(233,234) ART2P

Счетчик предназначен для учета активной и реактивной электрической энергии и мощности в двух направлениях в трехфазных 3-х и 4-х проводных сетях переменного тока частотой 50 Гц через измерительные трансформаторы с возможностью тарифного учёта по зонам суток, учёта потерь и передачи измерений и накопленной информации об энергопотреблении по цифровым интерфейсным каналам.

Конфигурация содержит 5 групп-подустройств:

- IP – группа содержит теги, передающие индивидуальные параметры счетчика - адрес, номер, дата выпуска и т.д;
- SP – группа содержит теги, передающие текущие параметры энергопотребления (активная мощность, реактивная мощность, полная мощность, напряжение, ток, угол между фазами, коэффициент мощности);
- Energy – группа содержит теги, передающие накопленное за различный период времени значение израсходованной энергии;

- PowerProfile – группа содержит теги, передающие архив прибора – профиль мощности потребляемой энергии;
- EventsLog – группа содержит теги, передающие архив журнала событий заданной группы.

20.8. Описание групп параметров

Параметры счетчиков объединены в подустройства по их назначению. Также счетчики содержат 3 дополнительных тега:

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Available	ReadWrite	bool	Данный тег можно использовать для управления опросом счетчика – подав сигнал «Ложь», опрос счетчика будет остановлен. Если счетчик включен в работу, тег возвращает «Истина».
UnsheduledRequest	ReadWrite	bool	При подаче на него значения «Истина» происходит внеочередной опрос тегов счетчика.
Failrure	ReadOnly	bool	При отказе устройства (нет ответа от прибора) на выходе данного тега – «Истина».

20.8.1. IP – индивидуальные параметры

Группа содержит теги, передающие индивидуальные параметры счетчика.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Address	ReadOnly	Int32	Сетевой адрес счетчика. Заводским значением адреса, у счетчиков Меркурий являются последние 3 цифры серийного номера прибора
SerialNumber	ReadOnly	Int32	Серийный номер счетчика
ReleaseDate	ReadOnly	String	Дата выпуска счетчика
Location	ReadOnly	String	Местоположение счетчика
DeviceConstant	ReadOnly	Int32	Постоянная счетчика
ReleaseOption	ReadOnly	Int32	Тип исполнения счетчика
Nominal_I	ReadOnly	float	Номинальный ток счетчика
Nominal_U	ReadOnly	float	Номинальное напряжение счетчика
EnergyClassA+	ReadOnly	float	Класс активной энергии

EnergyClassR+	ReadOnly	float	Класс реактивной энергии
PhasesNumber	ReadOnly	Int32	Количество фаз счетчика
PowerProfile	ReadOnly	bool	Использование учета средних мощностей
DirectionsNumber	ReadOnly	Int32	Количество направлений учета энергии
VoltageRatio	ReadOnly	Int32	Коэффициент трансформации напряжения
CurrentRatio	ReadOnly	Int32	Коэффициент трансформации тока
UpperCoverPlomb	ReadOnly	bool	Электронная пломба верхней крышки
ProtectionCover-Plomb	ReadOnly	bool	Электронная пломба защитной крышки
ModulePlomb	ReadOnly	bool	Электронная пломба модульного отсека

20.8.2. SP – вспомогательные параметры

Группа содержит теги, передающие вспомогательные параметры счетчика. Подустройство содержит 7 групп и один отдельный тег "Частота".

Группа Активная_мощность – в группе содержатся теги, передающие текущее значение активной энергии.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
A	ReadOnly	float	Потребление активной энергии на фазе 1
B	ReadOnly	float	Потребление активной энергии на фазе 2
C	ReadOnly	float	Потребление активной энергии на фазе 3
Summ	ReadOnly	float	Потребление активной энергии по всем фазам

Группа Реактивная_мощность – в группе содержатся теги, передающие текущее значение реактивной энергии.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
A	ReadOnly	float	Потребление реактивной энергии на фазе 1
B	ReadOnly	float	Потребление реактивной энергии на фазе 2
C	ReadOnly	float	Потребление реактивной энергии на фазе 3
Summ	ReadOnly	float	Потребление реактивной энергии по всем фазам

Группа Полная_мощность – в группе содержатся теги, передающие текущее значение полной мощности.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
A	ReadOnly	float	Потребление полной энергии на фазе 1
B	ReadOnly	float	Потребление полной энергии на фазе 2
C	ReadOnly	float	Потребление полной энергии на фазе 3
Summ	ReadOnly	float	Потребление полной энергии по всем фазам

Группа Напряжение – в группе содержатся теги, передающие текущее значение напряжения на каждой фазе.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
A	ReadOnly	float	Напряжение на фазе 1
B	ReadOnly	float	Напряжение на фазе 2
C	ReadOnly	float	Напряжение на фазе 3

Группа Ток – в группе содержатся теги, передающие текущее значение силы тока на каждой фазе.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
A	ReadOnly	float	Сила тока в фазе 1
B	ReadOnly	float	Сила тока в фазе 2
C	ReadOnly	float	Сила тока в фазе 3

Группа Угол – в группе содержатся теги, передающие текущее значение угла сдвига между фазами.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
U_1_2	ReadOnly	float	Угол между фазами 1 и 2
U_1_3	ReadOnly	float	Угол между фазами 1 и 3
U_2_3	ReadOnly	float	Угол между фазами 2 и 3

Группа Коэффициент мощности – в группе содержатся теги, передающие текущее значение коэффициента мощности.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
A	ReadOnly	float	Коэффициент мощности нагрузки на фазе 1
B	ReadOnly	float	Коэффициент мощности нагрузки на фазе 2

C	ReadOnly	float	Коэффициент мощности нагрузки на фазе 3
Summ	ReadOnly	float	Коэффициент мощности нагрузки по всем фазам

Тег Frequency – тег передает текущее значение частоты силовой сети.

20.8.3. Energy – накопленная энергия

Подустройство содержит 5 групп с подгруппами. В каждой группе хранится накопленное значение энергии, по каждому тарифу за различные интервалы времени.

Группа T1 – группа содержит 4 группы с тегами, передающими накопленное значение энергии по первому тарифу за различные интервалы времени:

- A+ – группа для тегов, хранящих накопленное значение активной мощности прямого направления;
- A- – группа для тегов, хранящих накопленное значение активной мощности обратного направления;
- R+ – группа для тегов, хранящих накопленное значение реактивной мощности прямого направления;
- R- – группа для тегов, хранящих накопленное значение реактивной мощности обратного направления;

Группы A+, A-, R+, R- имеют одинаковую структуру тегов.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Eres	ReadOnly	float	Накопленное значение энергии с момента сброса счетчика
Eday	ReadOnly	float	Накопленное значение энергии за текущие сутки
Eday_before	ReadOnly	float	Накопленное значение энергии за прошедшие сутки
Eyear	ReadOnly	float	Накопленное значение энергии за текущий год
Eyear_before	ReadOnly	float	Накопленное значение энергии за прошедший год
Emonth_1 Emonth_12	– ReadOnly	float	Накопленное значение энергии по месяцам.
Eyear_begin*	ReadOnly	float	Энергия накопленная на начало текущего года
Eyear_begin_before*	ReadOnly	float	Энергия накопленная на начало предыдущего года

Eday_begin*	ReadOnly	float	Энергия накопленная на начало текущих суток
Eday_begin_before*	ReadOnly	float	Энергия накопленная на начало предыдущих суток
Emonth_1_begin - Emonth_12_begin*	ReadOnly	float	Энергия накопленная на начало каждого месяца

* Параметры доступны только в счетчиках моделей Меркурий 234 и 236

Группа T2 – содержит теги, передающие накопленное значение энергии по второму тарифу. Структура группы аналогичная группе T1.

Группа T3 – содержит теги, передающие накопленное значение энергии по третьему тарифу. Структура группы аналогичная группе T1.

Группа T4 – содержит теги, передающие накопленное значение энергии по четвертому тарифу. Структура группы аналогичная группе T1.

Группа T1+T2+T3+T4 – содержит теги, передающие накопленное значение энергии по всем тарифам. Структура группы аналогичная группе T1.

20.8.4. PowerProfile – профиль мощности

Подустройство содержит 9 тегов. Данные теги предназначены для передачи архивных значений счетчика – профиля мощности.

Теги P+, P-, R+, R-, Flag являются архивными – то есть передача данных клиенту осуществляется по интерфейсу HDA.

OPC DA теги

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Date	ReadOnly	Int32	Дата последней записи считанной из архива. Представляется в виде ДДММГГГГ, то есть 21 декабря 2010 года будет представлено как 21122010.
Time	ReadOnly	Int32	Время последней записи считанной из архива. Представляется в виде ЧЧММ, то есть время 19:45 будет представлено как 1945
Period	ReadOnly	Int32	Длительность периода интегрирования в минутах. Задается в приборе в диапазоне 1...45 мин с шагом 1 мин.
Flag	ReadOnly	Bool	Флаг устанавливается в «Истина» когда профиль мощности счетчика считан полностью.

OPC HDA теги

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
P+	ReadOnly	Double	Значение активной мощности прямого направления
P-	ReadOnly	Double	Значение активной мощности обратного направления
R+	ReadOnly	Double	Значение реактивной мощности прямого направления
R-	ReadOnly	Double	Значение реактивной мощности обратного направления
Flag	ReadOnly	Int32	Состояние записи средних мощностей. Биты состояния флага: Бит 0 – флаг переполнения массива срезов. Бит 1 – флаг неполного среза. Бит 2 – флаг выполнения инициализации памяти. Бит 3 – признак сезонного времени (0 – лето, 1 – зима).

20.8.5. EventsLog – журналы событий

Меркурий 230 хранит в памяти журнал событий – пропадание фаз, отключение питания, открытие крышки и т.д. Журнал представляет собой кольцевой буфер на 10 записей. Каждая запись представлена двумя тегами, определяющими время начала и время конца события.

Подустройство содержит 13 тегов:

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Assigned-Number	ReadWrite	Int32	Определяет номер считываемого журнала (см. таблицу событий).
CurrentNumber	ReadOnly	Int32	Выдает текущий номер журнала
Description	ReadOnly	String	Текстовое описание текущего журнала
Record_01 – Record_10	ReadOnly	String	Время события журнала. Представляет собой строку, в которую выводится время в определенном формате. Разделителем времени начала и конца события является символ «--» (два дефиса). Примеры различных строк со временем события приведены ниже.

Примеры строк времени различных событий журнала:

Пример строки	Тип события
03:18:40 19-04-2012 -- 03:18:40 20-04-2012	Завершенное событие
03:18:40 19-04-2012 --	Незавершенное событие
--	Нет события в данной записи
03:18:40 19-04-2012	Событие с одиночным признаком времени (время коррекции параметров контроля за превышением лимита мощности, лимита энергии и т.д.)

Таблица событий счетчика:

Номер	Значение журнала событий.	Пояснения.
1	Время включения/выключения прибора	В журнал заносятся временные признаки появления/пропадания напряжения во всех трех фазах счетчика.
2	Время до/после коррекции текущего времени	В журнал заносятся текущее время и дата до и после установки/коррекции времени встроенных часов счетчика.
3	Время включения/выключения фазы 1	В журнал заносятся времена появления/ пропадания напряжения в 1 фазе, при этом если напряжение появляется /пропадает во всех фазах, записи в данный массив не производятся.
4	Время включения/выключения фазы 2	В журнал заносятся времена появления/ пропадания напряжения во 2 фазе, при этом если напряжение появляется /пропадает во всех фазах, записи в данный массив не производятся.
5	Время включения/выключения фазы 3	В журнал заносятся времена появления/ пропадания напряжения в 3 фазе, при этом если напряжение появляется /пропадает во всех фазах, записи в данный массив не производятся.
6	Время начала/окончания превышения лимита мощности	В журнал заносятся временные признаки начала/окончания лимита мощности, в случае если разрешен контроль за превышением лимита мощности.
7	Время коррекции тарифного расписания	В журнал заносится временной признак операций с тарифным расписанием и изменение режима тарификатора
8	Время коррекции расписания праздничных дней	В журнал заносится временной признак коррекции расписания праздничных дней.

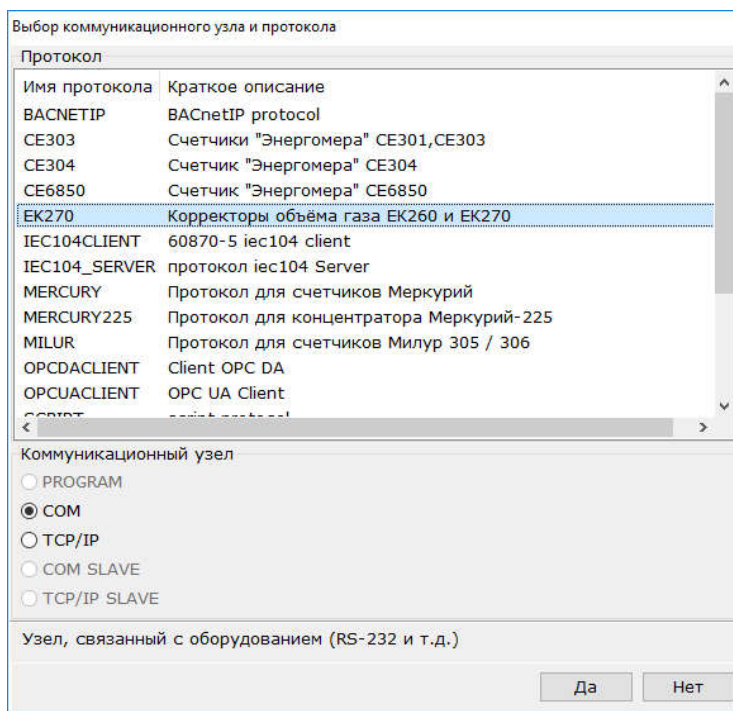
9	Время сброса регистров накопленной энергии	В журнал заносится временной признак операции сброса регистров накопленной энергии (обнуление всех массивов накопленной энергии).
10	Время инициализации массива средних мощностей	В журнал заносится временной признак инициализации массива учета средних мощностей.
11	Время превышения лимита энергии по тарифу 1	В журнал заносится временной признак начала/окончания превышения лимита энергии по тарифу 1 в случае, если разрешен контроль за превышением лимита энергии.
12	Время превышения лимита энергии по тарифу 2	В журнал заносится временной признак начала/окончания превышения лимита энергии по тарифу 2 в случае, если разрешен контроль за превышением лимита энергии.
13	Время превышения лимита энергии по тарифу 3	В журнал заносится временной признак начала/окончания превышения лимита энергии по тарифу 3 в случае, если разрешен контроль за превышением лимита энергии.
14	Время превышения лимита энергии по тарифу 4	В журнал заносится временной признак начала/окончания превышения лимита энергии по тарифу 4 в случае, если разрешен контроль за превышением лимита энергии.
15	Время коррекции параметров контроля за превышением лимита мощности	В журнал заносятся временные признаки изменения параметров, касающихся режима контроля за превышением лимита мощности.
16	Время коррекции параметров контроля за превышением лимита энергии	В журнал заносятся временные признаки изменения параметров, касающихся режима контроля за превышением лимита энергии.
17	Время коррекции параметров учета технических потерь	В журнал заносятся временные признаки изменения параметров учета технических потерь.
18	Время вскрытия/закрытия прибора	В журнал заносятся временные признаки снятия/установки верхней (прозрачной) крышки прибора. Если сетевое напряжение отсутствует во всех трех фазах, и счетчик находится под батарейным питанием, то при появлении сетевого напряжения в журнал будут занесены времена последних снятия/установки верхней крышки счетчика. (Только для счетчиков с электронной пломбой.)

21. Плагин протокола корректора объема газа ЕК260 и ЕК270

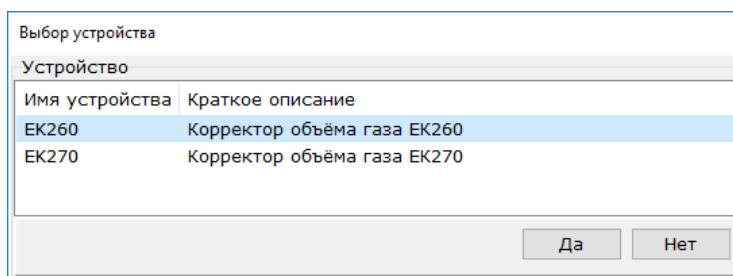
Плагин протокола ЕК270 предназначен для опроса корректоров объема газа компании «Эльстер Газэлектроника» - ЕК260 и ЕК270. Данные устройства предназначены для приведения рабочего объема газа, прошедшего через счетчик, к стандартным условиям (давление газа — 760 мм. рт.ст., температура газа +20°С) путем вычисления коэффициента сжимаемости газа по ГОСТ 30319.2 и коэффициента коррекции с использованием измеренных значений давления, температуры газа и введенных параметров газа.

Опрос может производиться как через последовательные каналы связи (RS-232, RS-485, GSM), так и по сетям TCP/IP (Ethernet, Wi-Fi) – при использовании конвертеров Ethernet-COM (Моха NPort 5150 и подобные).

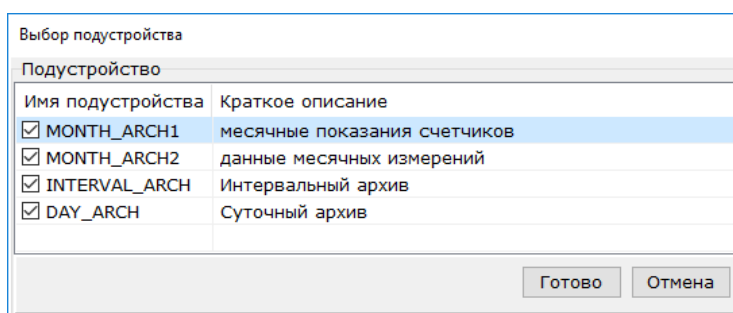
Плагин добавляется через контекстное меню сервера. Тип узла может быть COM - RS-232, RS-485, GSM, и TCP/IP – конвертеры Ethernet-COM (Моха Nport 5150 и подобные) настроенные на режим TCP Server Mode.



В добавленный в дерево плагин, через контекстное меню можно добавлять устройства. Доступно два варианта счетчиков – ЕК260 и ЕК270.

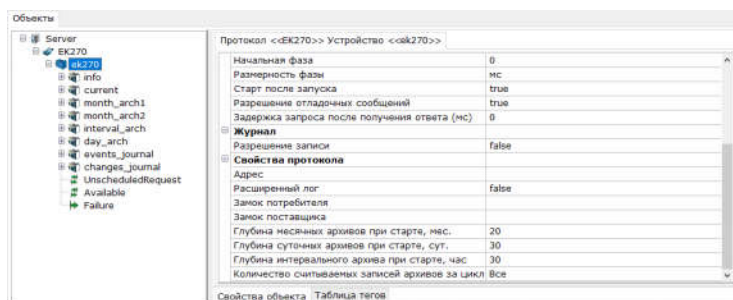


После вставки устройства можно отметить добавление только нужных подустройств. Подустройства представляют собой группы определенных параметров счетчика (информация о счетчике, текущие параметры, два месячных архива, интервальный архив). У каждого подустройства можно задать независимый период опроса.



21.1. Параметры устройства

Настройки, относящиеся к вычислителям ЕК, находятся у устройства в разделе Свойства протокола.



- Адрес – адрес счетчика в сети. Представляет собой строковый параметр до 32 символом длины, поддерживаются латинские строчные и прописные буквы и цифры;
- Замок потребителя – пароль разрешающий доступ к изменению переменных уровня Потребитель;
- Замок поставщика – пароль разрешающий доступ к изменению переменных уровня Поставщик;
- Расширенный лог – при включении данной настройки, в лог OPC сервера выводятся дополнительные диагностические сообщения;
- Глубина месячных архивов при старте, мес - глубина считывания месячного архива;
- Глубина суточных архивов при старте, сут - глубина считывания суточного архива;

- Глубина интервальных архивов при старте, час - глубина считывания интервального архива;
- Количество считываемых записей архива за цикл - определяет какое количество записей архива считывать за один цикл запроса.

Остальные настройки устройства являются стандартными и описаны в разделе Диалог параметров устройства.

21.2. Описание конфигураций счетчиков

Конфигурации корректоров газа ЕК260 и ЕК270 в OPC сервере схожи и содержат одинаковое количество групп опроса переменных.

Параметры счетчиков объединены в подустройства по их назначению.

- info – информация об устройстве;
- Current – текущие значения;
- month_arch1 – первый месячный архив показаний счетчика;
- month_arch2 – второй месячный архив показаний счетчика;
- interval_arch – интервальный архив показаний счетчика;
- day_arch - суточный архив;
- events_journal - журнал событий;
- changes_journal - журнал изменений.

Вычислитель ЕК270 позволяет подключать дополнительный канал измерения, что позволяет выполнять измерение перепада давления. Поэтому данная модель имеет в конфигурации дополнительные теги:

- dpTek, T2Tek в группе Current;
- dp, T2 в группе interval_arch.

Также счетчики содержат 3 дополнительных тега:

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Available	ReadWrite	bool	Данный тег можно использовать для управления опросом счетчика – подав сигнал «Ложь» опрос счетчика будет остановлен. Если счетчик включен в работу, тег возвращает «Истина»
UnsheduledRequest	ReadWrite	bool	При подаче на него значения «Истина», происходит внеочередной опрос тегов счетчика.
Failure	ReadOnly	Bool	При отказе устройства (нет ответа от прибора), на выходе данного тега – «Истина».

21.3. info – информация об устройстве

Группа содержит теги передающие индивидуальные параметры счетчика.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
SerialNumber	ReadOnly	String	Серийный номер счетчика
SoftwareVer	ReadOnly	String	Версия ПО
Model	ReadOnly	String	Тип счетчика (ЕК206 или ЕК207)

21.4. Current – текущие значения

Группа содержит теги, передающие текущие измеренные параметры вычислителя. Подустройство содержит 32 тега.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Qc	ReadOnly	double	Стандартный расход газа
V	ReadOnly	double	Общий объем
Pmeas	ReadOnly	double	Измеренное давление
P	ReadOnly	double	Давление
T	ReadOnly	double	Измеренная температура
Tmeas	ReadOnly	double	Температура
Pe_K	ReadOnly	String	Способ расчета
Ho_c1	ReadWrite	double	Теплота сгорания для метода Gerg88
Ho_c2	ReadWrite	double	Теплота сгорания для метода NX19
Ho_c3	ReadWrite	double	Теплота сгорания для метода Подставновка
CO2	ReadWrite	double	Содержание двуоксида углерода
H2	ReadWrite	double	Содержание водорода
N2	ReadWrite	double	Содержание азота
Rhoc	ReadWrite	double	Стандартная плотность газа
dV	ReadWrite	double	Относительная плотность газа
Cmam	ReadOnly	uint32	Мгновенное состояние, общее
Cm1	ReadOnly	string	Статус 1
Cm2	ReadOnly	string	Статус 2
Cm3	ReadOnly	string	Статус 3

Cm4	ReadOnly	string	Статус 4
Cm5	ReadOnly	string	Статус 5
Cm6	ReadOnly	string	Статус 6
Cm7	ReadOnly	string	Статус 7
Cm8	ReadOnly	uint32	Статус 8
Cm9	ReadOnly	string	Статус 9
DateTime	ReadOnly	String	Дата и время
CHour	ReadOnly	uint32	Контрактный час
VbHour	ReadOnly	double	Стандартный объем за текущий час
VbDay	ReadOnly	double	Стандартный объем за текущие сутки
VbMonth	ReadOnly	double	Стандартный объем за текущий месяц
dpТек	ReadOnly	double	Текущее значение перепада давления. Только в ЕК270.
T2Тек	ReadOnly	double	Измеренная температура второго канала. Только в ЕК270.

21.5. month_arch1 – первый месячный архив показаний счетчика

Группа содержит теги, связанные с первым месячным архивом, в котором хранятся показания счетчиков и максимумы потребления за последние 15 месяцев.

Подустройство содержит 8 тегов. Все теги являются HDA тегами.

OPC HDA теги

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Vb	ReadOnly	Double	Стандартный объем
VbT	ReadOnly	Double	Стандартный объем общий
VbMPmax	ReadOnly	Double	Стандартный объем максимальное интервальное потребление в текущем месяце
VbDymax	ReadOnly	Double	Стандартный объем максимальное дневное потребление в текущем месяце
V	ReadOnly	Double	Рабочий объем
Vo	ReadOnly	Double	Рабочий объем общий
VMPmax	ReadOnly	Double	Рабочий объем максимальное интервальное потребление в текущем месяце

VDymax	ReadOnly	Double	Рабочий объем максимальное дневное потребление в текущем месяце
--------	----------	--------	---

21.6. month_arch2 – второй месячный архив показаний счетчика

Группа содержит теги, связанные со вторым месячным архивом, в котором максимумы, минимумы и некоторые средние значения измерений, такие как Qc, Qp, p, T за последние 15 месяцев.

Подустройство содержит 2 тега. Все теги являются HDA тегами.

OPC HDA теги

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Qb_max	ReadOnly	Double	Максимальное мгновенное значение стандартного расхода
Qb_min	ReadOnly	Double	Минимальное мгновенное значение стандартного расхода

21.7. interval_arch – интервальный архив показаний счетчика

Группа содержит теги, связанные с интервальным архивом, в который записываются показания счетчика и измерения за настраиваемый интервал архивирования. Архив имеет около 6000 рядов данных, что соответствует объему памяти более полугода при интервале архивирования равном 60 минут.

Подустройство содержит 15 тегов. Все теги являются HDA тегами.

OPC HDA теги

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Vb	ReadOnly	Double	Стандартный объем
VbT	ReadOnly	Double	Стандартный объем общий
V	ReadOnly	Double	Рабочий объем
Vt	ReadOnly	Double	Рабочий объем общий
P	ReadOnly	Double	Среднее давление за интервал
T	ReadOnly	Double	Средняя температура за интервал
K	ReadOnly	Double	Среднее значение K за интервал
C	ReadOnly	Double	Среднее значение C за интервал
dP	ReadOnly	Double	Перепад давления на счетчике газа. Только в ЕК270.

T2	ReadOnly	Double	Температура окружающей среды. Только в ЕК270.
St2	ReadOnly	String	Статус 2 (включая Vc)
St4	ReadOnly	String	Статус 4 (включая Vp)
St7	ReadOnly	String	Статус 7 (включая p)
St6	ReadOnly	String	Статус 6 (включая T)
SystSt	ReadOnly	String	Состояние системы

21.8. day_arch - суточный архив

Группа содержит теги, связанные с суточным архивом, в котором хранятся показания счетчиков и измеренные значения. Объем архива прибора - 300 записей

Подустройство содержит 15 тегов. Все теги являются HDA тегами.

OPC HDA теги

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Vb	ReadOnly	Double	Стандартный объем
VbT	ReadOnly	Double	Стандартный объем общий
V	ReadOnly	Double	Рабочий объем
Vt	ReadOnly	Double	Рабочий объем общий
P	ReadOnly	Double	Среднее давление за интервал
T	ReadOnly	Double	Средняя температура за интервал
K	ReadOnly	Double	Среднее значение K за интервал
C	ReadOnly	Double	Среднее значение C за интервал
dp	ReadOnly	Double	Перепад давления на счетчике газа
T2	ReadOnly	Double	Температура окружающей среды
St2	ReadOnly	String	Статус 2 (включая Vc)
St4	ReadOnly	String	Статус 4 (включая Vp)
St7	ReadOnly	String	Статус 7 (включая p)
St6	ReadOnly	String	Статус 6 (включая T)
SystSt	ReadOnly	String	Состояние системы

21.9. events_journal - журнал событий

Группа содержит тег, связанные с журналом событий. Тег является HDA

OPC HDA теги

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
StAe	ReadOnly	uint32	Представляет собой код события в десятичном формате.

Коды событий передаваемых тегом StAe.

Код	Описание
33028	Новый интервал архива
32772	Изменение интервала назад (перевод часов назад)
33283	Уместное значение для архива изменилось – значение после замены
33539	Уместное значение для архива изменилось – значение перед заменой
34051	команда Заморозить
5	Сообщение '1' исчезает из статуса 5
6	Сообщение '1' исчезает из статуса 6
7	Сообщение '1' исчезает из статуса 7
8	Сообщение '1' исчезает из статуса 8
9	Сообщение '1' исчезает из статуса 9
261	Сообщение '2' исчезает из статуса 5
262	Сообщение '2' исчезает из статуса 6
769	Сообщение '4' исчезает из статуса 1
770	Сообщение '4' исчезает из статуса 2
771	Сообщение '4' исчезает из статуса 3
772	Сообщение '4' исчезает из статуса 4
1026	Сообщение '5' исчезает из статуса 2
1282	Сообщение '6' исчезает из статуса 2
1284	Сообщение '6' исчезает из статуса 4
1286	Сообщение '6' исчезает из статуса 6
1287	Сообщение '6' исчезает из статуса 7

1794	Сообщение '8' исчезает из статуса 2
1795	Сообщение '8' исчезает из статуса 3
2309	Сообщение '10' исчезает из статуса 5
2310	Сообщение '10' исчезает из статуса 6
3074	Сообщение '13' исчезает из статуса 2
3075	Сообщение '13' исчезает из статуса 3
3329	Сообщение '14' исчезает из статуса 1
3330	Сообщение '14' исчезает из статуса 2
3331	Сообщение '14' исчезает из статуса 3
3332	Сообщение '14' исчезает из статуса 4
3841	Сообщение '16' исчезает из статуса 1
3842	Сообщение '16' исчезает из статуса 2
4098	Сообщение '1' исчезает из системного статуса
4610	Сообщение '3' исчезает из системного статуса
4866	Сообщение '4' исчезает из системного статуса
5122	Сообщение '5' исчезает из системного статуса
5890	Сообщение '8' исчезает из системного статуса
6146	Сообщение '9' исчезает из системного статуса
6658	Сообщение '11' исчезает из системного статуса
7170	Сообщение '13' исчезает из системного статуса
256	Сообщение '15' исчезает из системного статуса
7938	Сообщение '16' исчезает из системного статуса
8197	Сообщение '1' появилось в статусе 5
8198	Сообщение '1' появилось в статусе 6

8199	Сообщение '1' появилось в статусе 7
8200	Сообщение '1' появилось в статусе 8
8201	Сообщение '1' появилось в статусе 9
8453	Сообщение '2' появилось в статусе 5
8454	Сообщение '2' появилось в статусе 6
8961	Сообщение '4' появилось в статусе 1
8962	Сообщение '4' появилось в статусе 2
8963	Сообщение '4' появилось в статусе 3
8964	Сообщение '4' появилось в статусе 4
9218	Сообщение '5' появилось в статусе 2
9474	Сообщение '6' появилось в статусе 2
9476	Сообщение '6' появилось в статусе 4
9478	Сообщение '6' появилось в статусе 6
9479	Сообщение '6' появилось в статусе 7
9986	Сообщение '8' появилось в статусе 2
9987	Сообщение '8' появилось в статусе 3
10501	Сообщение '10' появилось в статусе 5
10502	Сообщение '10' появилось в статусе 6
11266	Сообщение '13' появилось в статусе 2
11267	Сообщение '13' появилось в статусе 3
11521	Сообщение '14' появилось в статусе 1
11522	Сообщение '14' появилось в статусе 2
11523	Сообщение '14' появилось в статусе 3
11524	Сообщение '14' появилось в статусе 4
12033	Сообщение '16' появилось в статусе 1
12034	Сообщение '16' появилось в статусе 2
12290	Сообщение '1' появилось в системном статусе
12802	Сообщение '3' появилось в системном статусе
13058	Сообщение '4' появилось в системном статусе

13314	Сообщение '5' появилось в системном статусе
14082	Сообщение '8' появилось в системном статусе
14338	Сообщение '9' появилось в системном статусе
14850	Сообщение '11' появилось в системном статусе
15362	Сообщение '13' появилось в системном статусе
15874	Сообщение '15' появилось в системном статусе
16130	Сообщение '16' появилось в системном статусе

21.10. changes_journal - журнал изменений

Группа содержит тег, связанные с журналом изменений. Тег является HDA

OPC HDA теги

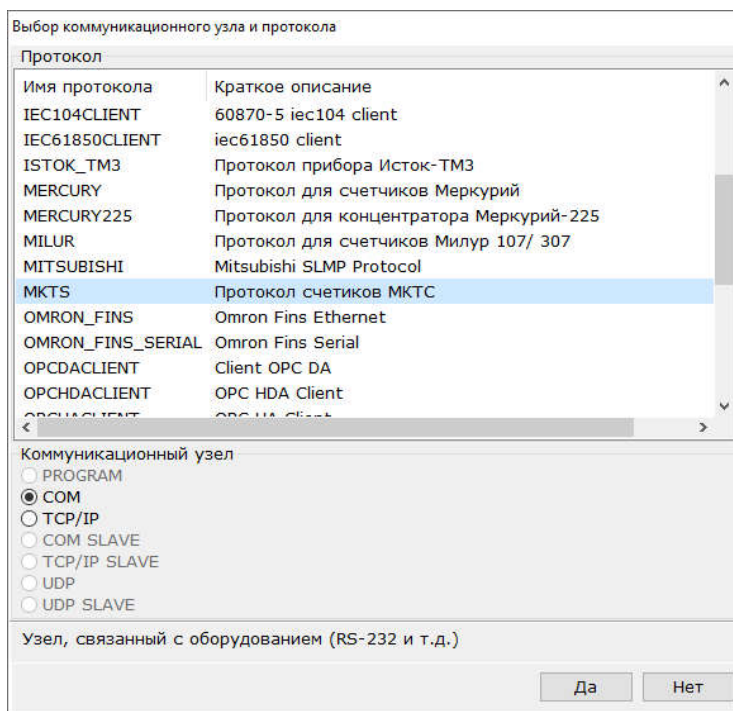
Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Change	ReadOnly	String	Тег содержит строки журнала с унаследованными метками времени в следующем формате: [Адрес измененного значения]+";"+[Старое значение]+";"+[Новое значение]

22. Плагин протокола счетчиков МКТС

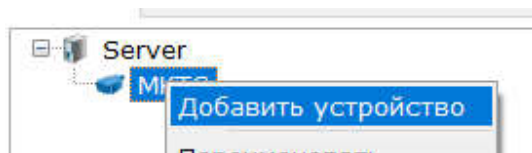
Плагин протокола МКТС предназначен для опроса теплосчетчиков компании "Интелприбор".

Опрос может производиться как через последовательные каналы связи (RS-232, RS-485, GSM), так и по сетям TCP/IP (Ethernet, Wi-Fi) – при использовании конвертеров Ethernet-COM (Моха NPort 5150 и подобные).

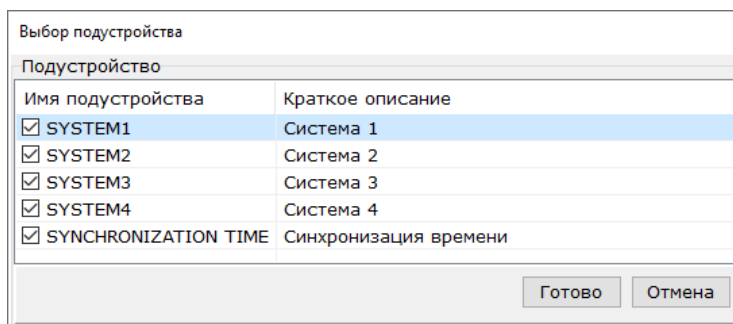
Плагин добавляется через контекстное меню сервера. Тип узла может быть COM - RS-232, RS-485, GSM, и TCP/IP – при работе через конвертеры Ethernet-COM (Моха Nport 5150 и подобные) настроенные на режим TCP Server Mode (настройка скорости, четности, стоп-бита в этом случае производится в настройках самого конвертера).



В добавленный в дерево плагин, через контекстное меню можно добавлять устройство.



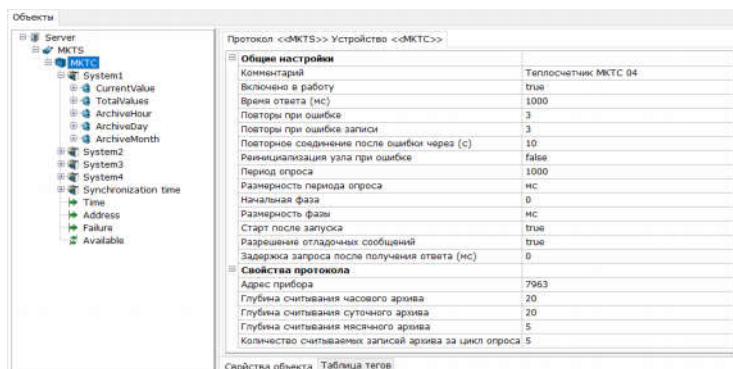
После вставки устройства можно отметить добавление только нужных подустройств.



Удаление подустройств выключает все входящие в него переменные из опроса. Удалять теги из подустройства допускается, но их опрос продолжает выполняться, поскольку производится группой.

22.1. Параметры устройства

Настройки, относящиеся к счетчикам-регистраторам МКТС, находятся у устройства в разделе Свойства протокола.



- Адрес прибора– адрес прибора в сети;
- Глубина считывания часового архива – определяет количество считываемых при старте OPC сервера записей часового архива;
- Глубина считывания суточного архива – определяет количество считываемых при старте OPC сервера записей суточного архива;
- Глубина считывания месячного архива – определяет количество считываемых при старте OPC сервера записей месячного архива;
- Количество считываемых записей архива за цикл опроса - определяет какое количество записей архива считывать за один цикл опроса подустройства.

При старте сервер считывает архив прибора на заданную глубину. При этом за один цикл опроса подустройства считывается заданное количество архивных записей. После того как все архивные записи были считаны, при каждом опросе устройства происходит считывание заголовка архива, по которому определяется последняя архивная запись и сравнивается с последней считанной сервером. Если появились новые записи - происходит их считывание.

Остальные настройки устройства являются стандартными и описаны в разделе Диалог параметров устройства.

22.2. Описание конфигураций устройств

Теплосчетчик МКТС позволяет опрашивать до 4 узлов учета. Каждая система представлена в виде подустройства - System1 - System4. Все теплосистемы имеют идентичный набор групп и тегов, объединенных по их назначению.

- CurrentValues - текущие значения;
- TotalValue - накопленные значения (интеграторы);
- Archive - архивные значения (часовой, суточный и месячный архив).

Отдельное устройство содержит для синхронизации времени:

- Synchronization time - синхронизация времени.

Также устройство содержит тег времени прибора, адрес и два сервисных тега:

Название тега	Тип данных	Описание
Address	int32	Адрес устройства
Time	string	Текущее время устройства
Failure	bool	Нет связи с устройством
Available	bool	Отключение опроса устройства и состояние опроса (опрашивается или нет)

22.3. System.CurrentValues - текущие значения

Подустройство CurrentValues содержит считанные из прибора текущие значения параметров.

Название тега	Тип данных	Описание
Gv1	double	Объемный расход в трубопроводе 1
Gv2	double	Объемный расход в трубопроводе 2
Gv3	double	Объемный расход в трубопроводе 3
T1	double	Температура в трубопроводе 1
T2	double	Температура в трубопроводе 2
T3	double	Температура в трубопроводе 3
P1	double	Давление в трубопроводе 1
P2	double	Давление в трубопроводе 2
P3	double	Давление в трубопроводе 3
Tcw	double	Температура холодной воды
Pcw	double	Давление холодной воды
Gm1	double	Массовый расход в трубопроводе 1
Gm2	double	Массовый расход в трубопроводе 2

Gm3	double	Массовый расход в трубопроводе 3
W	double	Тепловая мощность
Ta	double	Температура атмосферы
Pa	double	Давление атмосферы

22.4. System.TotalValues - накопленные значения

Подустройство **TotalValues** содержит теги значений накопленных системой учета (значения интеграторов).

Название тега	Тип данных	Описание
Q	double	Тепловая энергия
Mr1	double	Положительная масса в трубопроводе 1
Mr2	double	Положительная масса в трубопроводе 2
Mr3	double	Положительная масса в трубопроводе 3
Mm1	double	Отрицательная масса в трубопроводе 1
Mm2	double	Отрицательная масса в трубопроводе 2
Mm3	double	Отрицательная масса в трубопроводе 3
V1	double	Объем в трубопроводе 1
V2	double	Объем в трубопроводе 2
V3	double	Объем в трубопроводе 3
TrQ	uint32	Время работы интегратора Q
TrM1	uint32	Время работы интегратора M1
TrM2	uint32	Время работы интегратора M2
TrM3	uint32	Время работы интегратора M3
Terr1Q	uint32	Время ошибки первого типа интегратора Q

Terr2Q	uint32	Время ошибки второго типа интегратора Q
Terr3Q	uint32	Время ошибки третьего типа интегратора Q
Terr4Q	uint32	Время ошибки четвертого типа интегратора Q

22.5. System.Archive - архивы счетчика

Счетчик содержит три вида архивов - часовые, суточные, месячные.

Название подустройства	Тип архива	Количество записей	Описание
ArchiveHour	Часовой	1100	Часовой архив
ArchiveDay	Суточный	360	Суточный архив
ArchiveMonth	Месячный	144	Месячный архив

Каждое подустройство содержит одинаковый набор тегов, все теги являются HDA тегами.

Название тега	Тип данных	Описание
Q	float	Интегратор тепла (ГКал)
M plus.Pipe1	float	Интегратор массы в прямом направлении. Трубопровод 1
M plus.Pipe2	float	Интегратор массы в прямом направлении. Трубопровод 2
M plus.Pipe3	float	Интегратор массы в прямом направлении. Трубопровод 3
M minus.Pipe1	float	Интегратор массы в обратном направлении. Трубопровод 1
M minus.Pipe2	float	Интегратор массы в обратном направлении. Трубопровод 2
M minus.Pipe3	float	Интегратор массы в обратном направлении. Трубопровод 3
V.Pipe1	float	Интегратор объема. Трубопровод 1

V.Pipe2	float	Интегратор Трубопровод 2	объема.
V.Pipe3	float	Интегратор Трубопровод 3	объема.
M leak and mix.Leak	float	Интегратор утечки	
M leak and mix.Mix	float	Интегратор подмеса	
Temperature.Forward.Pipe1	float	Температура направления.	прямого Трубопровод 1
Temperature.Forward.Pipe2	float	Температура направления.	прямого Трубопровод 2
Temperature.Forward.Pipe3	float	Температура направления.	прямого Трубопровод 3
Temperature.Reverse.Pipe1	float	Температура направления.	обратного Трубопровод 1
Temperature.Reverse.Pipe2	float	Температура направления.	обратного Трубопровод 2
Temperature.Reverse.Pipe3	float	Температура направления.	обратного Трубопровод 3
Temperature.Tcw	float	Температура холодной воды	
Temperature.Tout	float	Температура	наружного воздуха
Pressure.Pipe1	float	Давление трубопровод 1	
Pressure.Pipe2	float	Давление трубопровод 2	
Pressure.Pipe3	float	Давление трубопровод 3	
Pressure.Pcw	float	Давление холодной воды	
Pressure.Pout	float	Атмосферное давление	

22.6. Synchronization time - синхронизация времени

Подустройство содержит теги для ручного выполнения синхронизации времени прибора.

В качестве эталонного времени используется текущее время компьютера.

Подустройство содержит теги:

Название тега	Тип данных	Описание
Run	bool	Передний фронт на теге посылает команду синхронизации
Error	bool	В случае ошибки при выполнении команды синхронизации тег переводится в состояние True

23. Плагин протокола счетчиков регистраторов Пульсар

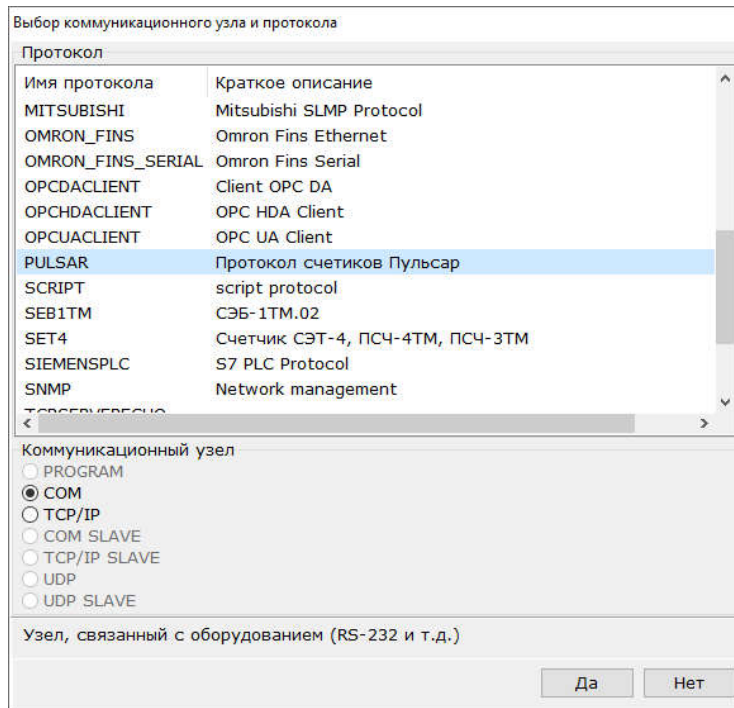
Плагин протокола Пульсар предназначен для опроса различных модификаций импульсных счетчиков-регистраторов компании Тепловодохран.

Список поддерживаемых устройств:

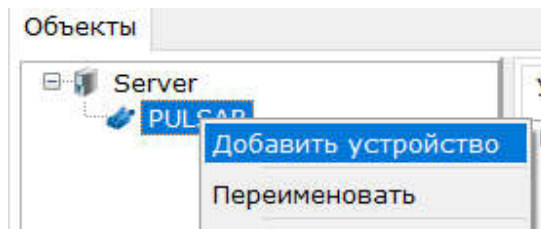
- Пульсар 2 - 2-канальный счетчик импульсов;
- Пульсар 4М - 4-канальный счетчик импульсов;
- Пульсар 6 - 6-канальный счетчик импульсов;
- Пульсар 10 - 10-канальный счетчик импульсов;
- Пульсар 16 - 15-канальный счетчик импульсов.

Опрос может производиться как через последовательные каналы связи (RS-232, RS-485, GSM), так и по сетям TCP/IP (Ethernet, Wi-Fi) – при использовании конвертеров Ethernet-COM (Моха NPort 5150 и подобные).

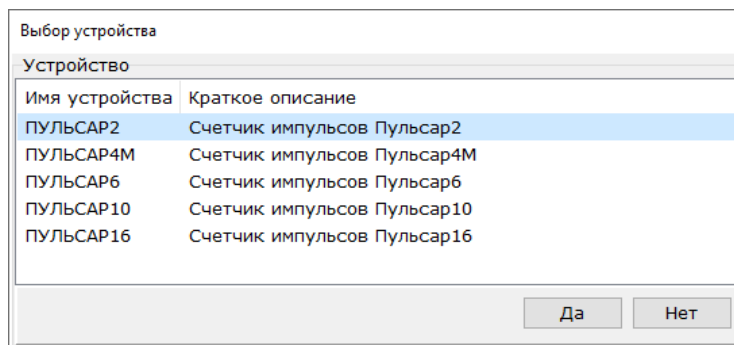
Плагин добавляется через контекстное меню сервера. Тип узла может быть COM - RS-232, RS-485, GSM, и TCP/IP – при работе через конвертеры Ethernet-COM (Моха Nport 5150 и подобные) настроенные на режим TCP Server Mode (настройка скорости, четности, стоп-бита в этом случае производится в настройках самого конвертера).



В добавленный в дерево плагин, через контекстное меню можно добавлять устройства.

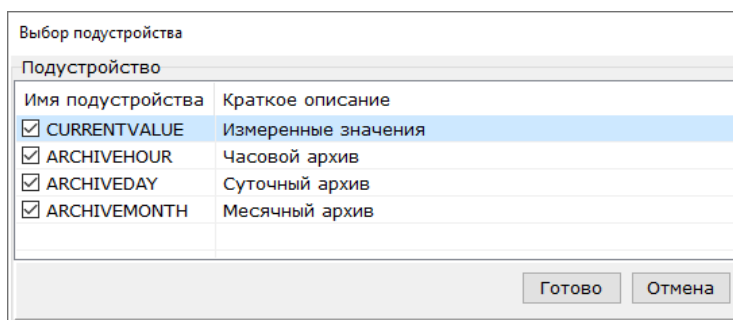


При этом появляется окно выбора типа устройства.



Все приборы имеют одно подустройство с текущими и 3 подустройства с архивными тегами + тег текущего времени Time. Количество тегов в подустройствах зависит от количества каналов счетчика-регистратора.

После вставки устройства можно отметить добавление только нужных подустройств.

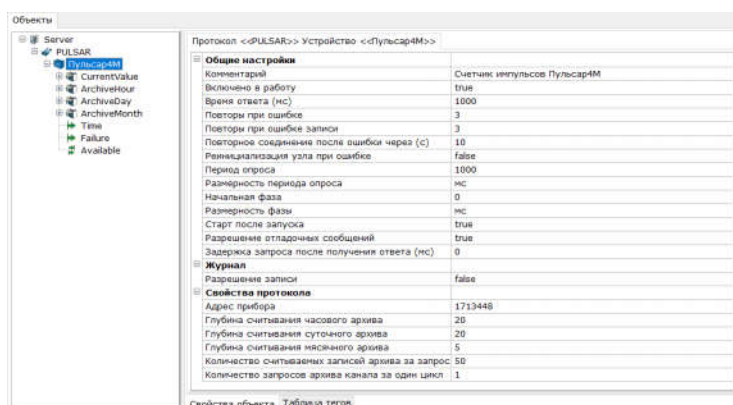


Удаление подустройств выключает все входящие в него переменные из опроса. Теги подустройства с текущими значениями удалять нельзя, теги архивов - можно удалять. Рекомендуется удалить не нужные подустройства и теги, для ускорения опроса счетчиков (в первую очередь это касается архивных тегов).

Опрос текущего времени прибора производится всегда - независимо от наличия тега Time (время используется при считывании архивов).

23.1. Параметры устройства

Настройки, относящиеся к счетчикам-регистраторам Пульсар, находятся у устройства в разделе Свойства протокола.



- Адрес прибора – адрес прибора в сети;
- Глубина считывания часового архива – определяет количество считываемых при старте OPC сервера записей часового архива;
- Глубина считывания суточного архива – определяет количество считываемых при старте OPC сервера записей суточного архива;
- Глубина считывания месячного архива – определяет количество считываемых при старте OPC сервера записей месячного архива;
- Количество считываемых записей архива за запрос - определяет какое количество записей архива считывать за один запрос к устройству;
- Количество запросов архива канала за один цикл - архивные каналы прибора опрашиваются поочередно, каждый такт опроса (при наличии не считанных архивных записей). Настройка определяет сколько максимально может быть выполнено опросов архива каждого канала за один цикл опроса подустройства. Например, если

настройка Количество считываемых записей архива за запрос установлено в 50, а данная настройка в 4, то за один запрос будет считано не более 200 записей архива каждого канала.

При старте сервер считывает архив прибора на заданную глубину. При этом за один цикл опроса подустройства считывается Количество архивных записей=Количество считываемых записей архива за запрос * Количество запросов архива канала за один цикл. После того как все архивные записи были считаны, при каждом опросе устройства происходит опрос времени прибора (не зависимо от наличия тега Time) и сравнивается со временем последней считанной архивной записи - если отчетный период прошел (закончился час, день или месяц) происходит считывание новых архивных записей.

Остальные настройки устройства являются стандартными и описаны в разделе Диалог параметров устройства.

23.2. Описание конфигураций устройств

23.2.1. Пульсар

Параметры для опроса счетчиков-регистраторов объединены в подустройства по их назначению:

- CurrentValue - текущие значения нарастающим итогом;
- Archive - архивные значения (часовой, суточный и месячный архив).

Также устройство содержит тег времени прибора и два сервисных тега:

Название тега	Тип данных	Описание
Time	string	Текущее время устройства
Failure	bool	Нет связи с устройством
Available	bool	Отключение опроса устройства и состояние опроса (опрашивается или нет)

Плагин протокола поддерживает только считывание данных с устройства. Конфигурирование устройства, в том числе задание веса импульса, необходимо выполнять с помощью сервисного ПО предоставляемого производителем устройства.

23.2.2. CurrentValue - текущие значения

Подустройство CurrentValue содержит считанные из прибора значения представленные в виде нарастающего итога.

Подустройство содержит набор тегов, по количеству каналов прибора.

Название тега	Тип данных	Описание
Ch1 .. ChN	double	Накопленное значение каждого канала

23.2.3. Archive - архивы счетчика

Счетчик содержит три вида архивов - часовые, суточные, месячные.

Структура и количество тегов во всех устройствах одинаковое и зависит от количества каналов в приборе

Название подустройства	Тип архива	Количество записей	Описание
ArchiveHour	Часовой	1080	Часовой архив
ArchiveDay	Суточный	180	Суточный архив
ArchiveMonth	Месячный	24	Месячный архив

Каждое подустройство содержит одинаковый набор тегов, все теги являются HDA тегами.

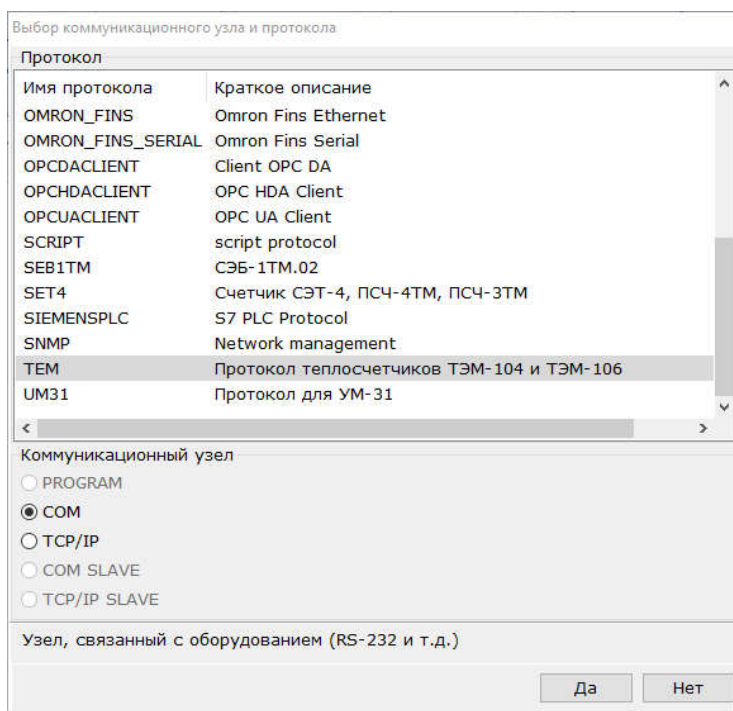
Название тега	Тип данных	Описание
Ch1 .. ChN	float	Архивные срезы накопленного значения по каждому каналу

24. Плагин протокола тепловычислителей ТЭМ

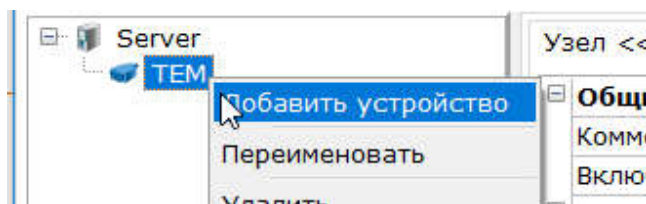
Плагин протокола ТЕМ предназначен для опроса тепловычислителей ТЭМ-104 (включая старые приборы) и ТЭМ-106, а также новых версий вычислителей серии ТЭСМА.

Опрос может производиться как через последовательные каналы связи (RS-232, RS-485, GSM), так и по сетям TCP/IP (Ethernet, Wi-Fi) – при использовании конвертеров Ethernet-COM (Моха NPort 5150 и подобные).

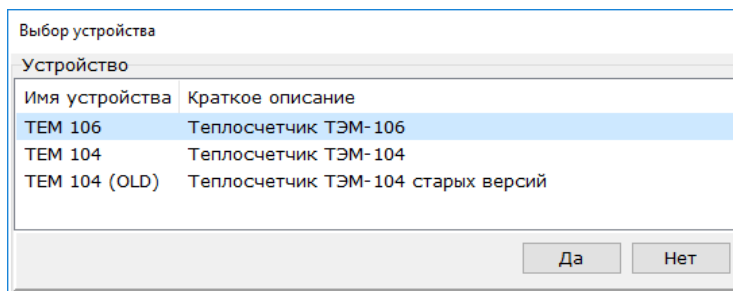
Плагин добавляется через контекстное меню сервера. Тип узла может быть COM - RS-232, RS-485, GSM, и TCP/IP – при работе через конвертеры Ethernet-COM (Моха Nport 5150 и подобные) настроенные на режим TCP Server Mode (настройка скорости, четности, стоп-бита в этом случае производится в настройках самого конвертера).



В добавленный в дерево плагин, через контекстное меню можно добавлять устройства.

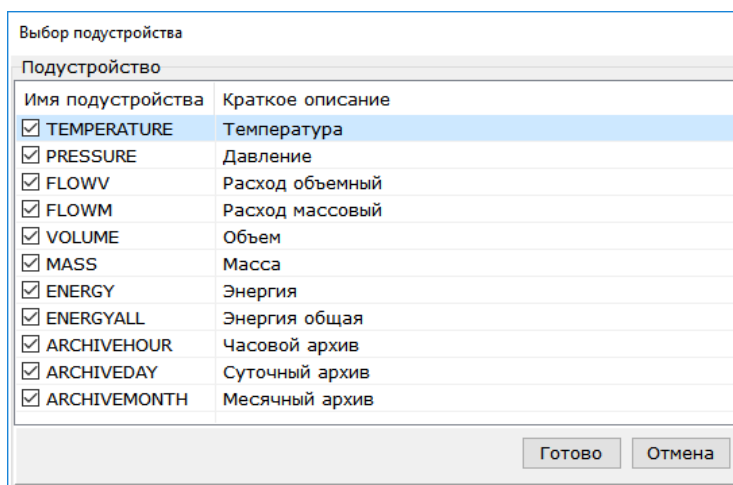


При этом появляется окно выбора типа устройства. Доступны три варианта - ТЭМ-104, ТЭМ-106 и ТЭМ-104 старых версий (до 2010 года выпуска).



Счетчики имеют одинаковый состав групп, но в ТЭМ-104 позволяет подключать меньшее количество датчиков расхода - 4 (против 6 у ТЭМ-106), поэтому он имеет меньшее количество тегов в группах связанных с выводом расхода и энергий.

После вставки устройства можно отметить добавление только нужных подустройств. Подустройства представляют собой группы определенных параметров счетчика (датчиков температуры, давления, расхода, вычисленные значения, а также архивы). У каждого подустройства можно задать независимый период опроса.

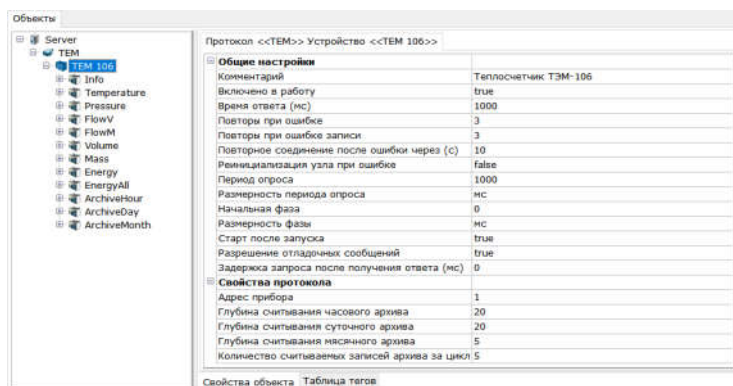


Удаление подустройств выключает все входящие в него переменные из опроса. Рекомендуется удалить не нужные подустройства, для ускорения опрос счетчиков.

Вследствии того, что опрос переменных ведется группой, удаление отдельных тегов из подустройства не выключает эту переменную из опроса.

24.1. Параметры устройства

Настройки, относящиеся к вычислителям ТЭМ, находятся у устройства в разделе Свойства протокола.



- Адрес– адрес счетчика в сети;
- Глубина считывания часового архива – определяет количество считываемых при старте OPC сервера записей часового архива;
- Глубина считывания суточного архива – определяет количество считываемых при старте OPC сервера записей суточного архива;
- Глубина считывания месячного архива – определяет количество считываемых при старте OPC сервера записей месячного архива;
- Количество считываемых записей архива за цикл - определяет какое количество записей архива считывать за один цикл опроса подустройства.

Остальные настройки устройства являются стандартными и описаны в разделе Диалог параметров устройства.

24.2. Описание конфигураций тепловычислителей

Параметры счетчиков объединены в подустройства по их назначению.

Группы тегов:

- Info - информация о приборе;
- Temperature - показания температуры;
- Pressure - показания давлений;
- FlowV - объемный расход;
- FlowM - массовый расход;
- Volume - объем энергоносителя;
- Mass - масса энергоносителя;
- Energy – Энергия;
- EnegrыAll - общая Энергия;
- ArchiveHour, ArchiveDay, ArchiveMonth - архивы

24.3. Info - информация о приборе

Подустройство содержит один тег - с серийным номером счетчика

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Number	ReadOnly	Int32	Серийный номер счетчика

24.4. Temperature - показания температуры

Подустройство содержит теги с измеренными значениями температуры. Единицы измерения - градус Цельсия.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Channel1 Channel6	.. ReadOnly	Float	Значения в канале 1 - канале 6

24.5. Pressure - показания давлений

Подустройство содержит теги с измеренными значениями давления. Единицы измерения - МПа.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Channel1 Channel6	.. ReadOnly	Float	Значения в канале 1 - канале 6

24.6. FlowV - объемный расход

Подустройство содержит теги с текущими значениями объемного расхода. Единицы измерения - м³/ч

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Channel1 Channel6	.. ReadOnly	Float	Значения в канале 1 - канале 6

24.7. FlowM - массовый расход

Подустройство содержит теги с текущими значениями массового расхода. Единицы измерения - т/ч.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Channel1 Channel6	.. ReadOnly	Float	Значения в канале 1 - канале 6

24.8. Volume - объем энергоносителя

Подустройство содержит теги с накопленными значениями объема энергоносителя. Единицы измерения - м³

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Channel1 Channel6	.. ReadOnly	double	Значения в канале 1 - канале 6

24.9. Mass - масса энергоносителя

Подустройство содержит теги с накопленными значениями массы энергоносителя. Единицы измерения - тонны.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Channel1 Channel6	.. ReadOnly	double	Значения в канале 1 - канале 6

24.10. Energy - энергия

Подустройство содержит теги с накопленными значениями энергии по каждому каналу. Единицы измерения - МВт*ч

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
----------	-------------	----------	----------

Channel1 Channel6	..	ReadOnly	double	Значения в канале 1 - канале 6
----------------------	----	----------	--------	--------------------------------

24.11. EneergyAll - общая энергия

Подустройство содержит теги с накопленным значений энергии по всем каналам. Единицы измерения - МВт*ч

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Value	ReadOnly	double	Накопленное значение энергии

24.12. ArchiveHour, ArchiveDay, ArchiveMonth - архивы

Подустройства ArchiveHour, ArchiveDay и ArchiveMonth содержат идентичный набор групп и тегов, с архивными значениями параметров тепловычислителя за час, день и за месяц соответственно.

Все теги данного подустройства являются OPC HDA тегами.

При старте, OPC сервер начинает считывать архивные записи вглубь на, заданное в настройках устройства, количество записей (настройка "Глубина считывания часового, суточного, месячного архива"). При этом каждый цикл считывается не большее количество записей чем задано в поле "Количество считываемых записей архива за один цикл". После считывания всех записей OPC сервер считывает только новые записи, проверяя их наличие каждый цикл опроса.

Группа Volume - объем теплоносителя протекшего за интервал времени по каждому каналу. Единицы измерения - м3

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание	
Channel1 Channel6	..	ReadOnly	double	Архив значений в канале 1 - канале 6

Группа Mass - масса теплоносителя протекшего за интервал времени по каждому каналу. Единицы измерения - тонны.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание	
Channel1 Channel6	..	ReadOnly	double	Архив значений в канале 1 - канале 6

Группа Energy - отпущенная энергия за интервал времени по каждому каналу. Единицы измерения - МВт*ч.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
----------	-------------	----------	----------

Channel1 Channel6	..	ReadOnly	double	Архив значений в канале 1 - канале 6
----------------------	----	----------	--------	--------------------------------------

Группа EnergyAll - отпущенная энергия за интервал времени по всем каналам. Единицы измерения - МВт*ч.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание
Value	ReadOnly	double	Архив значений отпущенной энергии по всем каналам.

Группа Temperature - средняя температура теплоносителя за интервал времени по каждому каналу. Единицы измерения - градус Цельсия.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание	
Channel1 Channel6	..	ReadOnly	float	Архив значений в канале 1 - канале 6

Группа Pressure - среднее значение давления теплоносителя за интервал времени по каждому каналу. Единицы измерения - МПа.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание	
Channel1 Channel6	..	ReadOnly	float	Архив значений в канале 1 - канале 6

Группа Flow - среднее значения расхода теплоносителя за интервал времени по каждому каналу. Единицы измерения - т/ч.

Имя тега	Тип доступа	Тип тега	Описание	
Channel1 Channel6	..	ReadOnly	float	Значения в канале 1 - канале 6

25. Плагин протокола DLMS

Протокол DLMS – открытый объектный протокол для обеспечения сетевого обмена с различными приборами учета - электричество, теплосчетчики, вода, газ. Протокол может работать по сетям RS-485 (232) и TCP/IP, а также оптический порт. Протокол имеет механизмы многоуровневой аутентификации и шифрования, поддерживает передачу архивов и групповой опрос переменных. Также протокол обеспечивает возможность получения полного списка объектов данного устройства.

Основными переменными протокола являются объекты. Объект DLMS - это различные варианты структур данных, предназначенных для передачи параметров устройства (текущие значения, архивы, состояния счетчика, параметры подключения). Каждый тип

объекта имеет различную структуру данных, при этом некоторые атрибуты объекта могут иметь динамический тип данных, устанавливаемый производителем устройства.

В настоящий момент драйвером для опроса поддерживаются следующие объекты DLMS:

Объект	Номер	Описание
Data	1	Объект данных. Предназначен для хранения не именованных величин различных типов.
Register	3	Регистр данных. Имеет логическое имя, значение, масштаб и единицы измерения. Предназначен для хранения именованных величин различных типов. Это основной объект, в котором хранятся большинство текущих параметров устройства (напряжения, токи, мощности, энергии).
Extended Register	4	Расширенный регистр. Аналогичен регистру, но имеет дополнительные атрибуты - статус и время фиксации. Предназначен для хранения именованных величин различных типов, зафиксированных в определенный момент времени (например максимум и минимум мощности).
Demand Register	5	Регистр усреднения. Класс предназначен для фиксации среднего значения величины методом скользящего окна за определенный период времени. Данный класс может быть использован для вычисления и хранения пиковых значений мощности, а также средних

		значений напряжения (тока) за интервал измерения
Profile Generic	7	Универсальный профиль. Данный интерфейсный класс предназначен для хранения и доступа к группам данных - так называемым «захваченным объектам». Захваченными объектами являются атрибуты или элементы атрибутов объектов. Захваченные объекты собираются периодически (профиль нагрузки), либо при наступлении какого-то условия (журналы событий). Универсальный профиль - основной способ получения архивных значений прибора. В настоящий момент поддерживаются только профили нагрузок - журналы событий не поддерживаются.
Clock	8	Время. Объект предназначенный для хранения времени, а также осуществления автоматического перевода стрелок на зимнее/летнее время. В драйвере объект Clock добавлен как статичная не удаляемая сервисная переменная, которая настроена на вывод текущего времени счетчика.

Для идентификации каждый объект имеет специальный идентификатор - OBIS код. OBIS код - 6 значный идентификатор, в качестве разделителя используется точка - A.B.C.D.E.F. Каждый байт идентификатора может определять свойство опрашиваемого объекта.

OBIS байт	Описание
-----------	----------

A	Вид учета (0 - абстрактные объекты, 1 - электричество, 4,5,6 - теплосчетчик, 7 - газ, 8,9 - вода).
B	Номер канала
C	Виде параметра. Зависит от параметра A. Например для A=1, C=21 - активная мощность по фазе 1.
D	Способ обработки данных. Зависит от параметра A. Например при A=1, D=7 - мгновенное значение, D = 8 - интеграл (накопленное значение) с начала эксплуатации.
E	Индекс тарифа или гармоники (для A=1)
F	Индекс архиватора. Для текущих - 255.

Пример OBIS кода - 1.0.31.7.0.255, параметр электроэнергии, ток по фазе L1, текущее значение, нулевая гармоника (сумма гармоник). Используя OBIS кодирование можно определить предназначение основных объектов устройства, для упрощения этой задачи драйвер имеет встроенную утилиту импорта. Для формирования имен и комментариев переменной в комплекте с утилитой импорта идет набор XML и CSV файлов определенной структуры. При необходимости файлы могут быть отредактированы пользователем.

Также в OBIS введены несколько идентификаторов группы C и D определяющие специфические объекты (не предусмотренные базовым стандартом):

- Код C=94 - определяет данных как специфический объект для определенной страны. Код страны определяется параметром D и в большинстве случаев совпадает с телефонным кодом страны (например Россия - код 7). Остальные OBIS байты определяют сам параметр;
- Коды C=128-199, 244 - коды для объектов определенным производителем устройства. Остальные OBIS байты определяют сам параметр.

Утилита импорта драйвера, имеет возможность определения данных объектов на основе специального CSV файла, который может быть сформирован пользователем.

25.1. Объекты DLMS

25.1.1. Объект Data

Data - объект данных. Предназначен для хранения не именованных величин различных типов.

Объект имеет всего 2 атрибута:

Номер	Атрибут	Тип данных
-------	---------	------------

1	Логическое имя объекта (OBIS код)	Строка
2	Значение	Любой

Для опроса в режиме исполнения доступен только атрибут №2.

25.1.2. Объект Register

Объект Register - регистр данных, основной способ хранения измеряемых и вычисляемых параметров устройства.

Номер	Атрибут	Тип данных
1	Логическое имя объекта (OBIS код)	Строка
2	Значение	Любой, кроме массивов, структур и времени.
3	Масштаб и единица измерения	16 битное беззнаковое целое

Масштаб и единица измерения - поле состоящее из двух байт. В старшем байте хранится масштаб в виде показателя степени (-128..127), а в младшем код единицы измерения. Утилита импорта может определять масштаб и выводить единицу измерения. В режиме исполнения к данному параметру обращение не производится (масштаб хранится в настройках тега).

Для опроса в режиме исполнения доступен только атрибут №2.

25.1.3. Объект Extended Register

Объект Extended Register - расширенный регистр. Объект имеет дополнительные атрибуты - статус и время фиксации. Предназначен для хранения именованных величин различных типов, зафиксированных в определенный момент времени (например, максимум и минимум мощности).

Номер	Атрибут	Тип данных
1	Логическое имя объекта	Строка
2	Зафиксированное значение	Любой, кроме массивов, структур и времени
3	Масштаб и ед. измерения	Короткий целый
4	Статус	Строка, число, вещественное число - на выбор производителя
5	Время фиксации	Время

Масштаб и единица измерения - поле состоящее из двух байт. В старшем байте хранится масштаб в виде показателя степени (-128..127), а в младшем код единицы измерения. Утилита импорта может определять масштаб и выводить единицу измерения.

Для опроса в режиме исполнения доступны все атрибуты, но имеет смысл опрашивать только зафиксированное значение и время.

25.1.4. Объект Demand Register

Объект **Demand Register** - объект усреднения. Класс предназначен для фиксации среднего значения величины методом скользящего окна за определенный период времени. Данный класс может быть использован для вычисления и хранения пиковых значений мощности, а также средних значений напряжения (тока) за интервал измерения.

Номер	Атрибут	Тип данных
1	Логическое имя объекта	Строка
2	Текущее среднее значение	Любой, кроме массивов, структур и времени
3	Последнее среднее значение	Любой, кроме массивов, структур и времени
4	Масштаб и ед. измерения	Короткий целый
5	Статус	Строка, число, вещественное число - на выбор производителя
6	Время фиксации	Время
7	Время старта	Время
8	Длительность периода усреднения	32 беззнаковое целое
9	Количество периодов	16 битное беззнаковое целое

Масштаб и единица измерения - поле состоящее из двух байт. В старшем байте хранится масштаб в виде показателя степени (-128..127), а в младшем код единицы измерения. Утилита импорта может определять масштаб и выводить единицу измерения. В режиме исполнения к данному параметру обращение не производится (масштаб хранится в настройках тега).

25.1.5. Объект Profile Generic

Объект Profile Generic - универсальный профиль. Данный интерфейсный класс предназначен для хранения и доступа к группам данных - так называемым «захваченным объектам». Захваченными объектами являются атрибуты или элементы атрибутов объектов. Захваченные объекты собираются периодически (профиль нагрузки), либо при наступлении какого-то условия (журналы событий). Универсальный профиль - основной способ

получения архивных значений прибора. В настоящий момент поддерживаются только профили нагрузок - журналы событий не поддерживаются.

Номер	Атрибут	Тэг типа данных
1	Логическое имя объекта	Строка
2	Буфер данных	Массив или упакованный массив
3	Список захватываемых объектов	Массив
4	Период захвата	32 битное беззнаковое целое
5	Метод сортировки	Перечисление
6	Занятых записей	32 битное беззнаковое целое
7	Всего записей	32 битное беззнаковое целое

Основное назначение Profile Generic- получения архивных значений (профиль мощности, помесечные и посуточные срезы).

При старте драйвер производит инициализацию профиля мощности - определяет тип архива (часовой, получасовой, суточный или месячный), а также получает список захватываемых объектов. После этого проверяет на совпадение списка захватываемых объектов с параметрами тегов Capture Object OBIS - если среди захватываемых объектов не обнаружен заданный у тега профиля, то опрос производится не будет. Также в списке захватываемых объектов обязательно должен присутствовать параметр "Время счетчика" (OBIS - 0.0.1.0.0.255). В противном случае профиль мощности также не будет опрашиваться.

При старте драйвер определяет текущее время счетчика, смещает стартовое время опроса профиля (глубину считывания) на заданное в настройках устройства, и начинает поочередное считывание записей (количество считываемых записей также определяется настройкой). По завершению считывания в каждом цикле опроса происходит сравнение текущего времени, с последней считанной записью, и если прошло времени более чем 1 период захвата (полчаса, час, сутки, месяц - в зависимости от типа профиля) происходит считывание новых записей профиля.

Поддерживаются только профили стандартных размерностей времени (полчаса, час, день, месяц) - профили с другим временным шагом не поддерживаются.

25.2. Кодирование OBIS

25.2.1. Группа А

Группа А из OBIS кода определяет тип энергии.

Значение А	Вид учета
0	Абстрактные параметры. Параметры не связанные с видом энергии - время счетчика, настройки, списки объектово

1	Электроэнергия
4	Расчеты за тепловую энергию
5,6	Тепловая энергия
7	Газ
8	Холодная вода
9	Горячая вода
15	Другие виды энергий
Остальные параметры	Зарезервировано.

Как правило прибор учета имеет группу параметров A=0 (абстрактные параметры) и группу измеряемых энергий.

25.2.2. Группа В

Группа определяет номер канала.

Значение В	Вид учета
0	Канал не указан. Информация о канале не важна.
1..64	Канал 1-64
65..127	Специальные вспомогательные коды. В этом случае весь OBIS код является специфическим (определенным страной или производителем).
128..199	Коды производителя устройства.

25.2.3. Группа С

Группа С определяет вид параметра. Она напрямую зависит от типа системы учета - параметра А (электроэнергия, тепловая энергия и т.д.). Каждый вид энергии и абстрактные параметры имеют собственные таблицы группы С.

Ниже приведена таблица для электроэнергии (как наиболее распространенной системой учета протокола DLMS).

Значение С				Описание
Сумма	L1	L2	L3	
0				Объекты общего назначения

1	21	41	61	Положительная активная мощность (QI+QIV)
2	22	42	62	Отрицательная активная мощность (QII+QIII)
3	23	43	63	Положительная реактивная мощность (QI+QII)
4	24	44	64	Отрицательная реактивная мощность (QIII+QIV)
5	25	45	65	Реактивная мощность QI
6	26	46	66	Реактивная мощность QII
7	27	47	67	Реактивная мощность QIII
8	28	48	68	Реактивная мощность QIV
9	29	49	69	Положительная полная мощность (QI+QIV)
10	30	50	70	Отрицательная полная мощность (QII+QIII)
11	31	51	71	Ток: C=11 – любой фазы, иначе - соответствующей
12	32	52	72	Напряжение: C=12 – любой фазы
13	33	53	73	Фактор мощности со знаком («+» - импорт, «-» - экспорт.)

14	34	54	74	Частота сети
15	35	55	75	Модуль активной мощности для измерения гармоник ($\text{abs}(QI+QIV)+\text{abs}(QII+QIII)$)
16	36	56	76	Сетевая мощность ($\text{abs}(QI+QIV)-\text{abs}(QII+QIII)$)
17	37	57	77	Активная мощность QI
18	38	58	78	Активная мощность QII
19	39	59	79	Активная мощность QIII
20	40	60	80	Активная мощность QIV
81				Угловые измерения
82				Безразмерные величины (счет импульсов)
83				Потери в трансформаторах и линиях передачи
84	85	86	87	Фактор мощности без знака
88				Удельные потери в линиях (A^2 часы)
89				Удельные потери в железе (B^2 часы)
90				Суммарный ток всех фаз

91	Ток нейтрали
92	Напряжение нейтрали
93	Коды, устанавливаемые ассоциациями
94	Код, устанавливаемыми странами. Идентификатор страны определяется параметром D, и в большинстве случаев равен телефонному коду (в России - код 7).
96	Электрические константы счетчиков
97	Объекты регистров ошибок
98	Списки объектов (архивы)
99	Профили электрических величин (профили мощности, архивы).
100..127	Резерв
128..199, 240	Коды устанавливаемые производителем

25.2.4. Группа D

Группа D определяет способ обработки данных. Группа D также напрямую зависит от типа системы учета - параметра A (электроэнергия, тепловая энергия и т.д.). Каждый вид энергии и абстрактные параметры имеют собственные таблицы группы D.

Ниже приведена таблица для электроэнергии (как наиболее распространенной системой учета протокола DLMS).

Значение D	Описание
0	Среднее значение за расчетный период (с момента последнего сброса)
1	Общий минимум 1 (с начала эксплуатации)
2	Общий максимум 1 (с начала эксплуатации)
3	Минимум 1 (в течение расчетного периода)
4	Текущее среднее 1 (из регистров усреднения)
5	Последнее среднее 1 (из регистров усреднения)
6	Максимум 1 (в течение расчетного периода)
7	Мгновенное значение
8	Интеграл с начала эксплуатации до текущего момента (накопленное значение с начала эксплуатации)
9	Интеграл с начала текущего расчетного периода (накопленное значение например за месяц)
10	Интеграл превышения величиной установленного порога
11	Общий минимум 2
12	Общий максимум 2
13	Минимум 2
14	Текущее среднее 2
15	Последнее среднее 2
16	Максимум 2
17	Интеграл с начала эксплуатации до конца последнего закончившегося периода записи с периодом 1

18	Интеграл с начала эксплуатации до конца последнего закончившегося периода записи с периодом 2
19	Интеграл с начала текущего расчетного периода до конца последнего периода записи с периодом 1
20	Интеграл с начала текущего расчетного периода до конца последнего периода записи с периодом 2
21	Общий минимум 3
22	Общий максимум 3
23	Минимум 3
24	Текущее среднее 3
25	Последнее среднее 3
26	Максимум 3
27	Текущее среднее 5
28	Текущее среднее 6
29	Интеграл от начала текущего периода записи профиля с периодом 1 до текущего момента
30	Интеграл от начала текущего периода записи профиля с периодом 2 до текущего момента
31	Порог нижнего предела (провала)
32	Счетчик провалов
33	Продолжительность провала
34	Величина провала
52	Минимум для периода записи 2
53	Максимум для периода записи 1
54	Максимум для периода записи 2
55	Среднее за тест
58	Интеграл за время теста
128...254	Коды, определяемые производителями

25.2.5. Группа E

Для объектов типа Энергия, группа E указывает номер тарифа. Для объектов типа "мгновенное значение", "среднее значение", "ток", "напряжение", "мощность" группа определяет номер гармоники:

- 0 - сумма тарифов или гармоник;
- 1..63 - номер тарифа;
- 1..127 - номер гармоники;
- 128...254 - коды, определяемые производителем.

При параметре C=81, группа E определяет углы между фазами напряжения и тока:

Angle	U(L1)	U(L2)	U(L3)	I(L1)	I(L2)	I(L3)	I(L0)
U(L1)	(0)	1	2	4	5	6	7
U(L2)	10	(11)	12	14	15	16	17
U(L3)	20	21	(22)	24	25	26	27
I(L1)	40	41	42	(44)	45	46	47
I(L2)	50	51	52	54	(55)	56	57
I(L3)	60	61	62	64	65	(66)	67
I(L0)	70	71	72	74	75	76	(77)

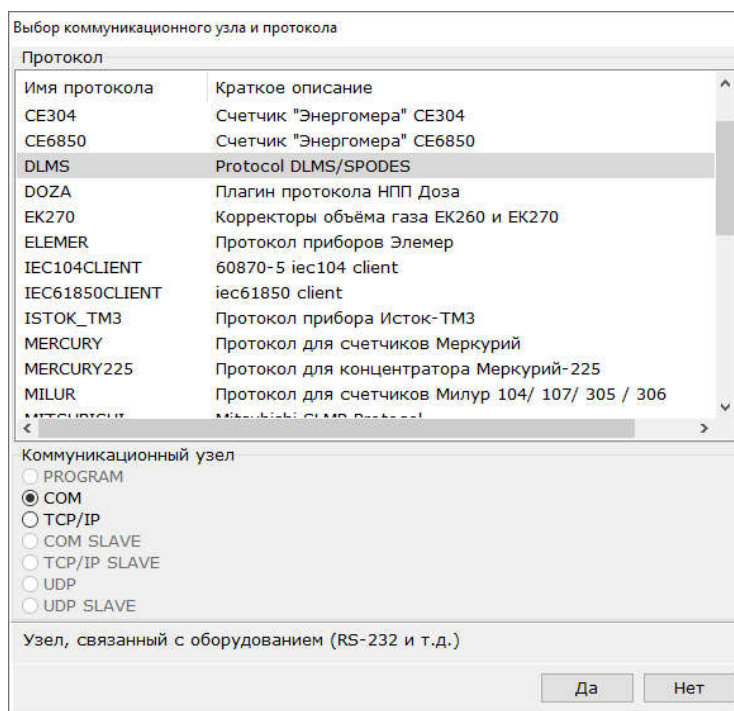
25.2.6. Группа F

Группа «F» используется для указания исторических (архивных) данных. Для обозначения текущего используется «255». Для обозначения архивных данных используется один из двух способов:

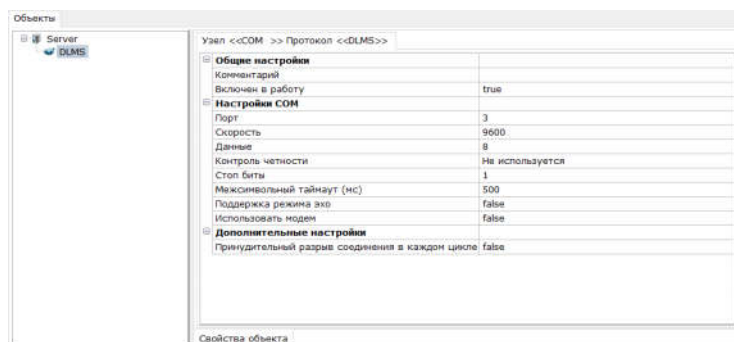
- Относительно текущего расчетного периода при помощи счетчика расчетных периодов по модулю 100 или по модулю 12, при этом в поле «F» указывается значение счетчика расчетных периодов;
- При помощи создания профиля с необходимой глубиной и периодом записи. Счетчик периодов при этом может не использоваться, его роль выполняет метка времени, являющаяся частью каждой записи;

25.3. Плагин протокола DLMS

Плагин добавляется через контекстное меню сервера. Затем необходимо выбрать нужный протокол - TCP или COM.



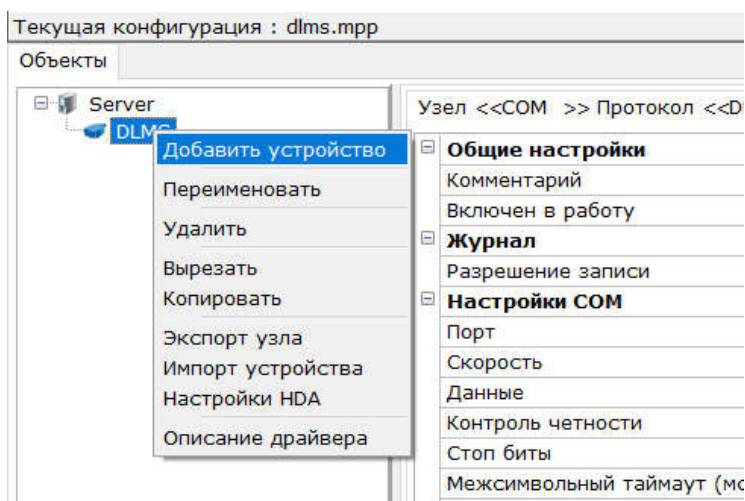
В зависимости от типа выбранного узла необходимо задать IP адрес и порт, либо номер COM порта и скорость.



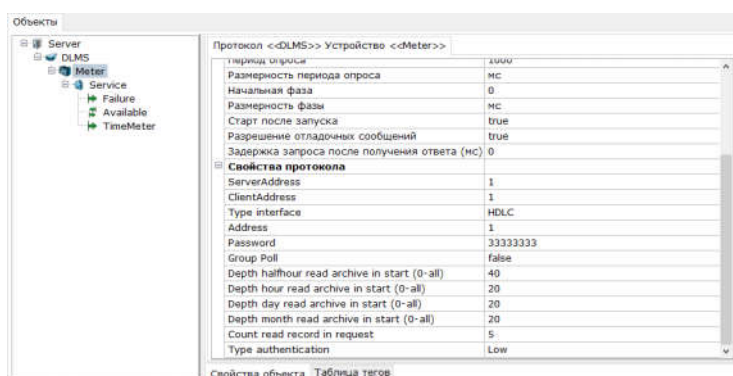
После создания узла, в него добавляется устройство.

25.4. DLMS устройство

Устройство добавляется через контекстное меню узла.



Добавленное устройство представляет собой конфигурируемое пользователем устройство. Устройство Meter содержит перечень дополнительных свойств, находящихся в разделе Свойства протокола:



- Server Address - адрес DLMS сервера в устройстве. Зависит от настроек устройства;
- Client Address - адрес DLMS клиента (драйвера). Зависит от настроек устройства.

Спецификация СПОДЭС определяет конфигурацию значений **Server-Client** как способ идентификации уровня доступа при подключении:

Сервер	Клиент	Уровень доступа
1	16	Публичный клиент
1	32	Считыватель показаний
1	48	Конфигуратор

- Address - физический адрес устройства на шине. Как правило адрес - последние 5 цифр серийного номера устройства (без нулей в начале);
- Type interace - тип интерфейса связи (HDLC или Wgapper);
- Password - пароль подключения. В ряде режимов аутентификации может быть не доступен. Определяется настройками счетчика;

- Group Poll - групповой опрос счетчика, опрос нескольких атрибутов счетчика за один запрос. Может не поддерживаться устройством;
- Count object in request - при включенном групповом опросе определяет количество запрашиваемых объектов (атрибутов) за один запрос. 0 - все атрибуты счетчика;
- Depth halfhour read archive in start - количество считываемых записей получасовок при старте опроса. 0 - все записи;
- Depth hour read archive in start - количество считываемых записей часового архива при старте опроса. 0 - все записи;
- Depth day read archive in start - количество считываемых записей суточного архива при старте опроса. 0 - все записи;
- Depth month read archive in start - количество считываемых записей месячного архива при старте опроса. 0 - все записи;
- Count read record in request - количество считываемых записей за один опрос.

Параметры аутентификации - определяют механизм безопасности при подключении к счетчику. Устанавливаются в зависимости от настроек счетчика.

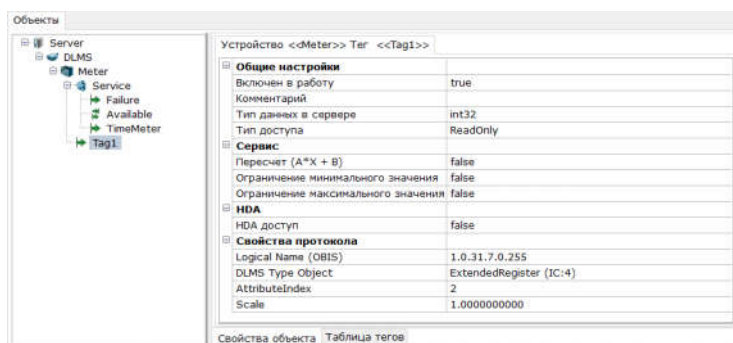
- Type authentication - тип аутентификации (None, Low, High, HighMd5, HighSha1, HighGmac, HighSHA256);
- System Title - системный заголовок;
- Authentication key - ключ аутентификации;
- Block Cipher Key - блочный ключ шифрования.

Также устройство содержит неудаляемую группу Service с тремя тегами.

Имя тега	Тип данных	Описание
Failure	bool	Отказ (нет связи с прибором)
Available	bool	Включен в работу. Позволяет управлять опросом прибора
TimeMeter	datetime	Время счетчика

25.5. Настройки тега DLMS протокола

Тег протокола предназначен для получения данных из устройства. Добавление тега происходит через контекстное меню устройства или группы.



Основные настройки тега протокола DLMS:

- Logical Name (OBIS) – OBIS идентификатор переменной;
- DLMS Type Object - тип объекта DLMS. Для тегов поддерживаются типы - Data, Register, Extended Register, Demand Register, Profile Generic;
- Attribute Index - индекс опрашиваемого атрибута объекта DLMS. Доступен для Extended Register и Demand Register. У Data и Register - всегда опрашивается индекс 2 (значение);
- Scale - множитель. Считанное из прибора значение умножается на указанный коэффициент;
- Capture Object OBIS - доступен если выбран объект Profile Generic. Объект Profile Generic содержит список захватываемых объектов (объектов, чей архив хранится в данном профиле). Данный параметр позволяет указать к какому именно захватываемому объекту будет привязан этот тег.

Остальные параметры тега являются стандартными и описаны в разделе Диалог параметров тега.

Вы можете добавить теги вручную и указать их параметры (OBIS, атрибут, тип данных), либо воспользоваться утилитой импорта.

25.6. Импорт тегов

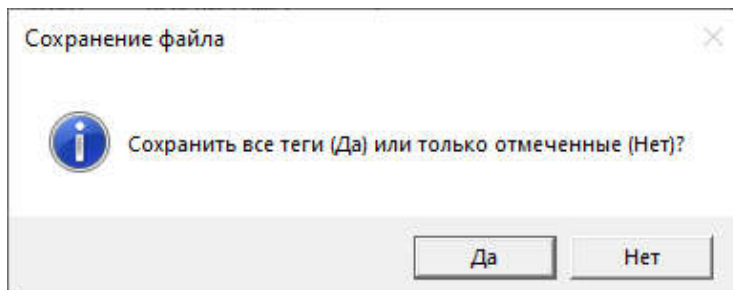
Для упрощения процедуры добавления тегов в OPC сервере реализована функция импорта. Импорт может производиться из Excel файла, а также производить считывание поддерживаемых переменных непосредственно из устройства. Также утилита позволяет опрашивать текущие значения в приборе.

25.7. Импортирование тегов в OPC сервер

Импортирование тегов реализовано в специальной графической утилите. Для запуска утилиты необходимо у устройства вызвать контекстное меню - Добавить - Теги протокола (импорт).

Отметьте нужные вам теги и завершите импорт нажатием кнопки Импорт.

Также вы можете отметить определенные теги, и нажать на кнопку Сохранить - в этом случае появится окно, в котором можно указать - сохранять все теги или только отмеченные.



Это позволяет сформировать отдельный Excel файл, только с необходимыми тегами.

Структура Excel файла.

Excel файл имеет следующую структуру.

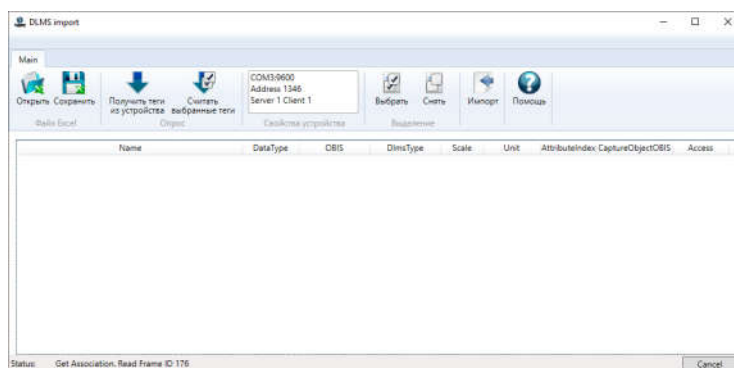
Привязка к столбцам в утилите производится по имени столбца - порядок столбцов не важен. Имена не должны содержать пробелов и полностью совпадать с указанными. Также вы можете взять любой из поставляемых Excel файлов, и сделать собственный на его основе.

Имя столбца	Описание
Name	Имя переменной. Поскольку утилита отображает имена в иерархическом виде, то в качестве разделителя уровня используется точка.
DataType	Тип данных в OPC сервере. Возможные варианты - double, int32, uint32, string, datetime и т.д.
Access	Тип доступа. На данный момент - ReadOnly, т.е. все теги используются только в режиме чтения
Comment	Комментарий к тегу.
OBIS	OBIS идентификатор тега.
DlmsType	Тип объекта Dlms. Возможные варианты - Data, Register, Extended Register, Demand Register, Profile Generic.
Scale	Множитель - на это значение умножается полученное из прибора значение. Поле носит информационный характер и в OPC не импортируется.
Unit	Тип измеряемого параметра

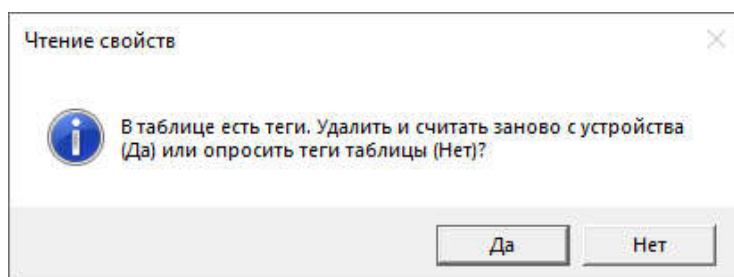
AttributeIndex	Индекс атрибута объекта. Для Data и Register - всегда 2 (может не указываться)
CaptureObjectOBIS	Для Profile Generic - объект захвата.
Value	Считанное из прибора значение. Поле носит информационный характер и в OPC не импортируется.

25.7.2. Импорт из прибора

Помимо импорта из Excel, есть возможность получить полный список переменных из прибора. Для ее запуска, необходимо нажать на кнопку Получить теги из устройства. При этом запустится опрос счетчика по настройкам заданных в OPC сервере. Статус выполнения операции выводится в нижней части окна.



При этом, если в таблице уже есть какие-либо теги (например, были подгружены из Excel), то при запуске получения тегов из устройства появляется окно с вопросом - очистить таблицу и прочитать все параметры из прибора или считать данные из таблицы ("поверх").



Во втором случае утилита считает параметры, а затем наложит их на имеющуюся таблицу (тип данных, единицы измерения и масштаб). Данный сценарий можно применить, на случай если уже есть сформированная таблица требуемых переменных, но была произведена замена счетчика на другую модуль и необходимо скорректировать масштаб и типы данных (тип данных и шкалу в устройстве DLMS каждый производитель устанавливает на свое усмотрение). Если при этом какие-то теги будут не доступны в приборе, они будут заблокированы в дереве.

Как правило, приборы имеют много тегов, поэтому полное их считывание может занимать много времени - несколько минут. Статус выполнения всегда отображается в нижней части окна.

По завершению считывания отметьте нужные теги флажками и нажмите на кнопку Импорт.

Также вы можете сохранить теги в Excel файл используя кнопку Сохранить в меню. При этом если в дереве будут отмечены флажками какие-либо теги, то появится окно с вопросом - сохранить все теги или только выделенные. Таким образом, можно отметить нужные в проекте теги и сохранить в Excel файл для последующих применений. Также можно сохранить переменные в Excel, выполнить корректировку (добавить или изменить иерархию, сделать перевод комментариев, изменить имена переменных), а затем выполнить импорт обновленного файла используя механизм Импорта из Excel.

Алгоритм работы утилиты импорта. При опросе и формировании таблицы используется следующий алгоритм работы:

- Производится считывание специального объекта Association (который должен поддерживать каждый счетчик). Список объектов, представляет собой структур которые содержат - логическое имя, тип доступа, идентификатор класса (объекта);
- Из полученной коллекции объектов выбираются объекты поддерживаемого типа;
- Производится опрос свойств каждого объекта - его шкала (Scaler) и единицы измерения (Unit). Scaler необходим для корректного вывода значения (производитель может представлять вещественное число как целое число со смещением точки);
- Производится считывание типов данных тегов;
- У всех объектов относящихся к Profile Generic производится считывание их объектов захвата (Capture Objects), затем производится поиск каждого такого объекта в списке остальных переменных, чьи параметры (шкала и единица измерения) затем используются в теге профиля;

После считывания и формирования коллекции тегов начинается формирование таблицы. Каждый объект типа Data и Register создают по одному тегу - измеренное значение. Объект Extended Register создает группу с двумя тегами - Value и Time. Demand Register создает группу с 7 тегами - CurrentAverageValue, LastAverageValue, Status, CaptureTime, StartTime-Current, Period, NumberOfPeriod. Объект Profile Generic создает группу с количеством тегов равным количеству объектов захвата (один тег - один объект захвата) минут тег времени (время в структуру не добавляется, так как на его основе происходит формирование метки времени HDA. При этом если объекта времени в профиле не будет, то данный профиль считается не поддерживаемый и в таблицу не добавляется).

После формирования списка тегов, формируются их имена и комментарии. В связи с тем, что основная часть идентификаторов переменных (OBIS) жестко закреплены за определенными параметрами стандартом DLMS, производится формирование имени и комментария по специальному алгоритму, с использованием подгружаемых данных из XML файлов.

В качестве первого уровня иерархии используется группа D из OBIS идентификатора - способ обработки данных (текущее, накопленное значение, максимум, минимум и т.д.). При этом соответствия числового идентификатора и текста прописаны в файле Types.xml

Второй и третий уровень формируется на основе идентификатора группы С OBIS идентификатора - вид параметра. При этом соответствие числового идентификатора и текста прописаны в файле Parameters.xml. Параметр "Parparameter Name" определяет имя второго уровня, а "Name" - третьего уровня.

Если идентификатор группы D (номер тарифа или номер гармоники) будет иметь число отличное от 0, то в конец имени переменной добавляется номер этого тарифа или гармоники.

Параметры объектов Profile Generic загружаются из файла Archives.xml. Проверяются совпадения группы С (для архивов ID группы равен 98 или 99), группы D и группы E. По найденным параметрам выдается имя профиля мощности и его описание.

Часть OBIS кодов стандарта DLMS выделены под параметры национальных стандартов, а также конкретных производителей. Это коды группы С - 94 (национальный стандарт) и коды - 128..199 (коды для производителей). Если утилита обнаруживает такой код, то полное имя и описание загружаются из файла ExtendedCodes.csv

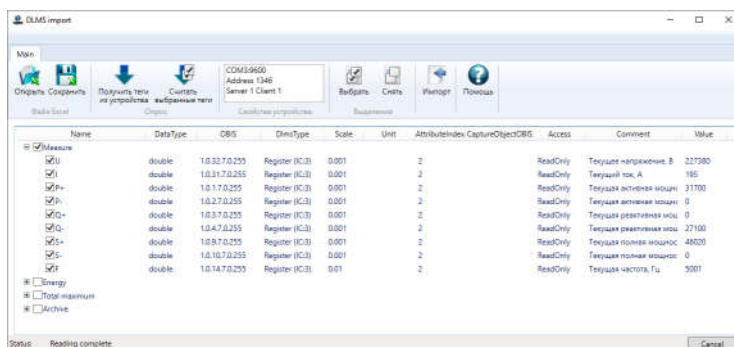
Все перечисленные XML и CSV файлы могут быть отредактированы пользователем (перед запуском утилиты). Таким образом можно адаптировать именование переменных и комментариев, на этапе загрузки из данных из прибора, а также расширить список нестандартных кодов в файле ExtendedCodes.csv. При этом рекомендуется сохранить измененные файлы, во избежании их перезаписи при переустановке OPC сервера.

Если OBIS код не идентифицирован (его расшифровка не найдена в XML и CSV файлах), то он добавляется в отдельную группу UNKNOWN_ITEMS.

25.7.3. Считывание значений из прибора

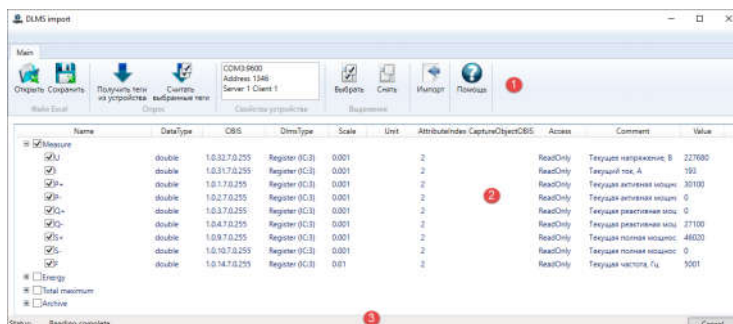
Считанные из прибора или Excel файла переменные можно опросить прямо в утилите импорта - не используя стандартный опрос в OPC сервере. Это позволяет лучше сориентироваться в тегах, и выбрать нужные. Считывание производится только отмеченных тегов, статус выполнения выводится в нижней части окна.

Для выполнения операции, отметьте флажками нужные теги в дереве любым способом и нажмите на кнопку Считать выделенные теги. Значения отобразятся в столбце Value:



Считанные значения сохраняются отдельным столбцом в Excel таблицу. В OPC сервер данное значение не переносится.

25.7.4. Интерфейс утилиты импорта



Интерфейс утилиты состоит из следующих частей:

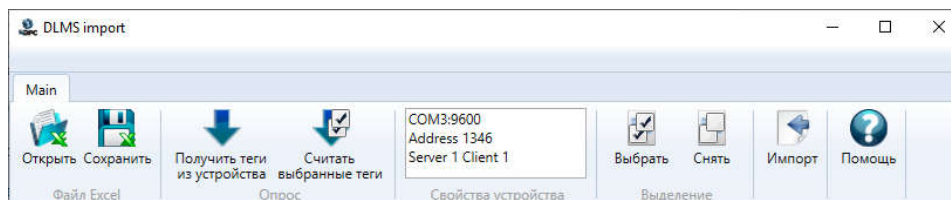
Панель меню (1) – в меню находятся кнопка открытия и сохранения Excel файла, выбора тегов, считывания параметров из устройства и импорта.

Дерево тегов (2) – в данное дерево выводятся все найденные в сетях устройства с нужными адресами.

Строка статуса (3) - в строку выводится информация о текущей операции. В правой части расположена кнопка Cancel - которой можно остановить опрос прибора.

25.7.5. Панель меню

В панели меню располагаются основные кнопки управления утилитой



- Открыть – команда открывает стандартное диалоговое окно Windows с выбором файла .XLSX;
- Сохранить - команда открывает стандартное диалоговое окно Windows с выбором сохранения файла .XSLX. При этом если выделены какие то теги в дереве, то будет предложено сохранить все дерево или только их;
- Получить теги из устройства - выполняет считывание переменных из устройства. При этом, если в таблице есть переменные, то будет предложено выполнить считывание "поверх";
- Считать выделенные теги - считывание текущие значения отмеченных тегов;
- Свойства устройства - указывает параметры подключения к устройству (тип узла, порт, адрес устройства, клиента и сервера);
- Выбрать - устанавливает флаг на выделенных в дереве строках переменных;
- Снять - снимает флаги на выделенных в таблице строках переменных;

- Импортировать – по нажатию данной кнопки все выбранные в таблице теги будут импортированы в OPC сервер.

25.7.6. Таблица тегов

В строках дерева выводятся все переменные импортируемого файла, в столбцы таблицы выводятся атрибуты каждого импортируемого тега.

Name	DataType	OBIS	DimType	Scale	Unit	AttributeIndex	Access	Comment	Value
<input checked="" type="checkbox"/> Measure									
<input checked="" type="checkbox"/> U	double	1.0.32.7.0.255	Register (IC3)	0.001	Voltage	2	ReadOnly	Текущее напряжение, В	232,76
<input checked="" type="checkbox"/> I	double	1.0.31.7.0.255	Register (IC3)	0.001	Current	2	ReadOnly	Текущий ток, А	0,282
<input checked="" type="checkbox"/> P+	double	1.0.1.7.0.255	Register (IC3)	0.001	ActivePower	2	ReadOnly	Текущая активная мощность, Вт	56,7
<input checked="" type="checkbox"/> P-	double	1.0.2.7.0.255	Register (IC3)	0.001	ActivePower	2	ReadOnly	Текущая активная мощность, Вт	0
<input checked="" type="checkbox"/> Q-	double	1.0.3.7.0.255	Register (IC3)	0.001	ReactivePow	2	ReadOnly	Текущая реактивная мощность, ВАр	0
<input checked="" type="checkbox"/> Q+	double	1.0.4.7.0.255	Register (IC3)	0.001	ReactivePow	2	ReadOnly	Текущая реактивная мощность, ВАр	27,6
<input checked="" type="checkbox"/> S+	double	1.0.9.7.0.255	Register (IC3)	0.001	ApparentPow	2	ReadOnly	Текущая полная мощность, ВА	63,06
<input checked="" type="checkbox"/> S-	double	1.0.10.7.0.255	Register (IC3)	0.001	ApparentPow	2	ReadOnly	Текущая полная мощность, ВА	0
<input checked="" type="checkbox"/> F	double	1.0.14.7.0.255	Register (IC3)	0.01	Frequency	2	ReadOnly	Текущая частота, Гц	49,98
<input type="checkbox"/> Energy									
<input type="checkbox"/> Active									
<input type="checkbox"/> Reactive									
<input type="checkbox"/> Total									
<input type="checkbox"/> Last month									
<input type="checkbox"/> Total maximum									
<input type="checkbox"/> Archive									

- Name - имя переменной. Слева от имени, находится флажок который означает, что данный выбран (будет импортирован, опрошен или сохранен);
- DataType - тип данных переменной который будет установлен в OPC сервере;
- OBIS - идентификатор (логическое имя) переменной DLMS;
- DimType - тип объекта DLMS;
- Scale - множитель. На это значение умножается значение полученное из прибора;
- Unit - измеряемый параметр (частота, активная мощность, ток);
- AttributeIndex - индекс объекта, который будет опрашивать данный тег;
- Access - тип доступа;
- Comment - комментарий тега;
- Value - считанное из прибора значение тега.

25.7.7. Рекомендуемая последовательность настройки

Ниже приведен рекомендуемый алгоритм настройки прибора для опроса его драйвером протокола DLMS:

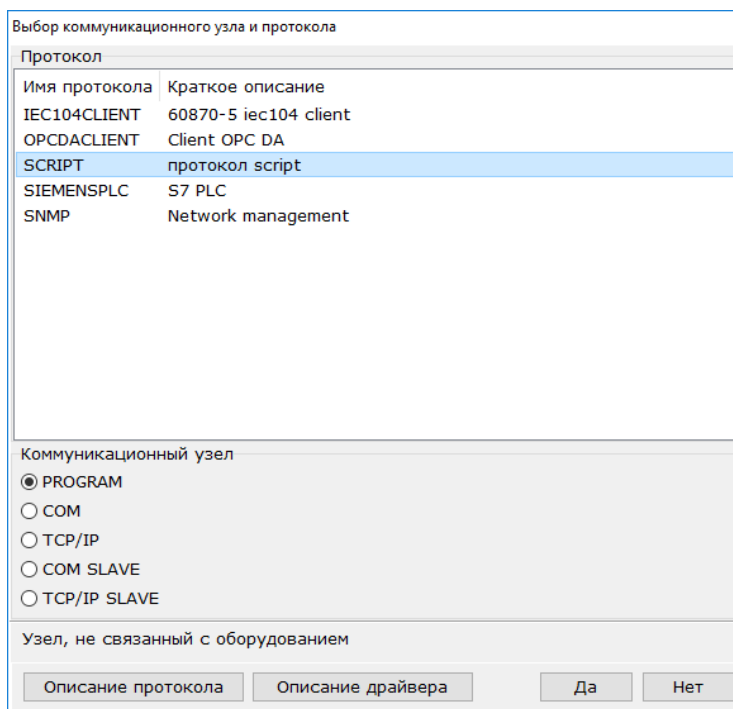
- Добавить протокол DLMS. Задать тип (TCP или COM) узла, и его параметры (порт, скорость, четность);
- Добавить устройство в протокол. Задать его параметры - адрес в сети (как правило последние 5 цифр серийного номера), параметры безопасности, пароль, адрес сервера. Эту информацию следует взять из документации к прибору или уточнить у производителя;
- Сохранить конфигурацию и запустить режим исполнения. В приборе есть сервисный, не удаляемый тег времени, который стандартен и обязателен для всех приборов. Если опрос пойдет успешно, и отобразится значение времени - значит связь с прибором установлена и можно добавлять теги. Если связь не устанавливается, то следует перепроверить соединение, настройки узла и устройства. Также можно попробовать опросить сторонним DLMS клиентом - например, Gurux DLMS Director;
- Вызвать утилиту импорта;

- Если к прибору есть готовый Excel файл, то нажать на кнопку Открыть и выбрать его;
- Если готового файла нет, то выполнить считывание тегов из устройства. После считывания из прибора, рекомендуется сразу сохранить файл в Excel - чтобы более не считывать его повторно;
- Отметить нужные теги. Если требуется - прочитать их текущие значения, для более точной идентификации;
- Отмеченные теги, рекомендуется сохранить в Excel файл - для повторного использования именно нужных для данной задачи тегов;
- Нажать на кнопку Импортировать. Теги добавятся в OPC сервер;
- Запустить режим исполнения - убедиться что все теги считываются. Если какие то из тегов имеют признак качества Uncertain, то это может говорить о несоответствии типа данных (например тип тега имеет тип double, а полученное значение - datetime). В этом случае следует обратиться в техподдержку;
- Остановить режим исполнения и включить режим группового опроса. После чего снова запустить режим исполнения. Если опроса нет, и все теги BAD, значит прибор не поддерживает групповой опрос, и его нужно выключить. Если прибор не поддерживает групповой опрос, это также выдается в лог сервера.

26. Плагин протокола SCRIPT

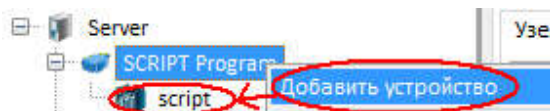
Плагин SCRIPT предназначен для программирования устройств на языке LUA.

Для подключения протокола используется команда Добавить протокол – по этой команде открывается диалог, в котором выбирается протокол SCRIPT и тип создаваемого узла (для протокола SCRIPT тип узла может быть любым).



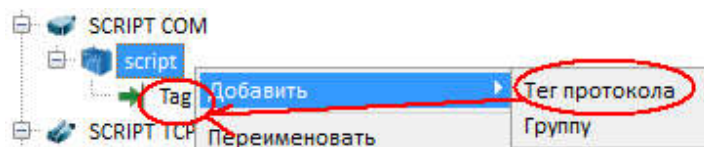
По команде Да создается узел SCRIPT. Набор параметров узла зависит от его типа.

Для создания устройств используется команда Добавить устройство из контекстного меню узла – при выполнении этой команды в узел добавляется устройство script.



Для конфигурирования устройства используется диалог параметров устройства.

В устройстве могут быть созданы группы тегов и теги – для этого используются соответственно команда Добавить группу и команда Добавить. Тег протокола.



Для конфигурирования тега используется диалог параметров тега.

Для узла, устройства и тега диалог параметров содержит раздел Скрипт. Этот раздел содержит параметры и инструменты для создания LUA-скрипта на уровне соответственно узла, устройства или тега.

Для разработки скрипта предусмотрен редактор скрипта.