

CODESYS V3.5

Настройка обмена с верхним уровнем



Руководство пользователя

24.05.2022

версия 3.0

Оглавление

Оглавление	3
1 Цель документа	4
2 Основные сведения о технологии ОРС	5
3 Настройка обмена через символьную конфигурацию	7
3.1 Настройка контроллера	7
3.2 Настройка CODESYS OPC Server V3	11
3.3 Особенности настройки ОРС UA-сервера	15
3.4 Подключение к облачному сервису OwenCloud	16
4 Настройка обмена по протоколу Modbus	23
4.1 Настройка контроллера	23
4.2 Настройка MasterOPC Universal Modbus Server	28
4.3 Настройка Owen OPC Server	34
5 Подключение OPC-сервера к MasterSCADA 3.х	39
5.1 Подключение OPC DA-сервера	39
5.2 Подключение ОРС UA-сервера	42

1 Цель документа

Настоящее руководство описывает настройку обмена данными с верхним уровнем ACУ (SCADAсистемами и другим ПО) для контроллеров OBEH с использованием технологии <u>OPC</u>. Руководство предназначено для пользователей с базовыми навыками работы в **CODESYS V3.5**, поэтому общие вопросы (например, создание и загрузка проектов) в данном документе не рассматриваются. Базовая информация приведена в руководствах **CODESYS V3.5**. **Первый старт** и **CODESYS V3.5**. **FAQ**, которые доступны на сайте <u>OBEH</u> в разделе **CODESYS V3/Документация**.

В документе рассматриваются вопросы подключения контроллеров OBEH, программируемых в **CODESYS V3.5**, к SCADA-системе <u>MasterSCADA 3.x</u> с использованием различных OPC-серверов:

- <u>CODESYS OPC Server V3</u> (протокол обмена символьный протокол CODESYS);
- <u>MasterOPC Universal Modbus Server</u> (протокол обмена Modbus);
- <u>Owen OPC Server</u> (протокол обмена Modbus);
- встроенный в ПЛК <u>OPC UA Server</u> (протокол обмена **OPC UA**).

Кроме того, рассматривается подключение контроллера к облачному сервису <u>OwenCloud</u>.

2 Основные сведения о технологии ОРС

Первая версия стандарта **OPC** была опубликована консорциумом OPC Foundation в 1996 году. Целью стандарта являлось создание унифицированного интерфейса для подключения устройств автоматизации к SCADA-системам. В то время в отрасли было относительно немного открытых промышленных протоколов, из-за чего большинство компаний разрабатывали собственные решения. Это, в свою очередь, затрудняло процесс интеграции приборов в SCADA-системы: разработчикам SCADA приходилось либо создавать и поддерживать множество коммуникационных драйверов, либо производители приборов были вынуждены разрабатывать драйвер для каждой SCADA, к которой предполагалось подключать их устройства.

Стандарт ОРС основан на технологии **OLE** (*Object Linking and Embedding*), разработанной компанией Microsoft для OC Windows. Аббревиатура «OPC» означает OLE for Process Control (OLE для управления процессами). В стандарте описывается интерфейс обмена данными между OPC-клиентом (SCADA-системой) и OPC-сервером. OPC-сервер – это специализированное программное обеспечение, установленное на ПК, которое опрашивает подключенные устройства по промышленным протоколам и предоставляет SCADA-системе доступ к данным этих устройств. Таким образом, производителям оборудования достаточно однократно разработать свой OPC-сервер, чтобы обеспечить возможность подключения оборудования к любой SCADA-системе, поддерживающей технологию OPC. Сейчас эту технологию поддерживает практически любая SCADA-система.

Стандарт ОРС оказал существенное влияние на рынок промышленной автоматизации. Но с развитием технологий стали проявляться некоторые его недостатки:

- привязка к технологиям Microsoft (OLE, DCOM и т.д.) сделала фактически невозможным использование OPC на других OC. Увеличение аппаратных характеристик ПЛК привело к желанию запускать OPC-серверы прямо на них – но поскольку значительная часть контроллеров использует OC на базе Linux, то это желание было неосуществимо;
- сложность настройки связи ОРС-сервера с ОРС-клиентом, который запущен на другом ПК. Такой вариант подключения требует настройки службы DCOM, что в ряде случаев является довольно сложной задачей;
- отсутствие средств информационной безопасности. В период создания стандарта ОРС большинство систем автоматизации были локальными, и аспекты, связанные с удаленным доступом и обеспечением его защиты, практически не рассматривались.

Недостатки классической технологии ОРС привели к необходимости разработки нового стандарта. Он получил название **OPC UA** (OPC Unified Architecture). Первая версия нового стандарта была представлена в 2006 году, и с тех пор он постоянно развивается и дополняется.

Ключевыми особенностями нового стандарта являются:

- кроссплатформенность ОРС UA не использует проприетарных технологий, поэтому клиент и сервер могут быть запущены на устройствах с любыми ОС. В связи с этим аббревиатура ОРС с введением нового стандарта стала расшифровываться как «Open Platform Communications»;
- *безопасность* подключение к серверу может быть защищено логином/паролем и требовать использования сертификатов;
- *удаленный доступ* сервер и клиент могут располагаться в разных сетях и быть связаны через Интернет с использование VPN и т. д;
- *функциональность* в рамках стандарта описан набор информационных моделей для работы с данными доступ к оперативным данным, чтение архивов, передача тревог и событий и т. д. Большинство этих моделей были разработаны еще для «классической»

технологии OPC, но в рамках OPC UA для всех них используется единообразный механизм адресации и доступа к данным;

- удобство настройки ОРС UA-клиент при подключении к серверу считывает информацию о доступных параметрах и предоставляет ее пользователю. Соответственно, программисту не требуется добавлять и настраивать каждый параметр отдельно, а только отметить параметры, которые нужно использовать;
- принципиальным преимуществом нового стандарта по сравнению с классическим ОРС является снятие с ОРС-сервера роли шлюза между устройствами автоматизации, использующими промышленные протоколы, и SCADA-системами. Фактически ОРС UA сам представляет собой промышленный протокол, который применяется для обмена данными на среднем (контроллеры, панели оператора, модули ввода-вывода и т. д.) и верхнем (SCADA, облачные сервисы и т. д.) уровнях системы автоматизации.

Контроллеры ОВЕН поддерживают следующие варианты настройки обмена с использованием технологии ОРС:

1. использование **CODESYS OPC Server V3**, который входит в дистрибутив CODESYS. Преимущество этого варианта – простота настройки обмена в проекте;

2. использование OPC-сервера с поддержкой протокола **Modbus** (например, **Modbus Universal Master OPC Server** от компании <u>ИнСАТ</u>). Этот вариант является наиболее сложным в настройке (в частности, из-за необходимости написания кода конвертации типов данных в программе ПЛК); обычно он используется, когда такой OPC-сервер уже входит в состав системы автоматизации;

3. использование протокола **OPC UA**. Этот вариант является таким же простым в настройке, как и вариант 1, но значительно более функциональным (например, поддерживается передача тревог и защищенное соединение).

3 Настройка обмена через символьную конфигурацию

3.1 Настройка контроллера

Символьная конфигурация позволяет настроить обмен с:

- CODESYS OPC Server V3;
- ОРС UA-клиентом;
- облачным сервисом OwenCloud;
- устройством, поддерживающим символьный протокол CODESYS (например, его поддерживают панели оператора Weintek).

Ниже приведена инструкция по подготовке проекта с символьной конфигурацией, который будет использоваться в примерах:

- 1. Следует создать новый проект в CODESYS V3.5 (язык программы не имеет значения).
- **2.** В программе **PLC_PRG** объявить следующие переменные:



Рисунок 3.1.1 – Объявление переменных в программе PLC_PRG

3. Добавить в проект компонент Символьная конфигурация:



Рисунок 3.1.2 – Добавление компонента Символьная конфигурация

При добавлении компонента пользователь может выбрать следующие настройки:

- Включить комментарии в XML если установлена галочка, то в файл символьной конфигурации будут включены комментарии к переменным;
- Поддержка функций ОРС UA если установлена галочка, то в файл символьной конфигурации добавляется дополнительная информация, необходимая для поддержки функций ОРС UA сервера. ОРС UA сервер поддерживается в следующих контроллерах ОВЕН: СПК1хх [M01] (начиная с прошивки 1.1.0611.1056), ПЛК2хх. См. также п. 3.3;
- Размещение данных клиента пользователь может выбрать структуру файла символьной конфигурации совместимую со старыми версиями CODESYS или оптимизированную. Оптимизированная структура поддерживается начиная с CODESYS V3.5 SP7. Более подробная информация о различиях в размещении описана в <u>справке CODESYS</u>.
- **4.** После добавления компонента **Символьная конфигурация** следует выполнить компиляцию проекта:

🦯 📑 Символьная конфигура	Символьная конфигурация ×							
📉 Вид 👻 🥌 Компиляция 🔓	ј Установки ▼ Инструменты ▼							
Выполните команду "Компиля	. Выполните команду "Компиляция" для возможности выбора переменных (компиляция должна быть выполнена без ошибок). 🛛 🕮 Компиляция 🛛 Детали					Детали		
Измененная символьная конфигу	/рация будет передан	на при следуюц	цей загрузке и	или онла	йн-изменени	и		
Символы	Права доступа	Максимум	Атрибут	Тип	Члены	Комментарий		
🕂 🔲 📄 Constants								
🖲 🔲 📄 ExceptionFlags								
🗉 🔲 📄 IoConfig_Globals								
🖻 📝 PLC_PRG								
🗄 🔲 📑 TargetVars								

Рисунок 3.1.3 – Кнопка компиляции проекта после создания символьной конфигурации

В случае добавления в проект новых переменных для внесения изменений в символьную конфигурацию требуется предварительно выполнить повторную компиляцию проекта.

Компонент имеет следующие настройки:

Таблица 2.1 – Настройки компонент	а Символьная конфигурация
-----------------------------------	---------------------------

Настройка	Описание	Рекомендуемое значение
Вкладка Ви	енных)	
Не конфигурируется из проекта	В случае выбора фильтра – в списке будут отображаться переменные проекта, доступные для добавления в символьную конфигурацию	
Не конфигурируется из библиотеки	В случае выбора фильтра – в списке будут отображаться переменные библиотек, доступные для добавления в символьную конфигурацию	
Символы, экспортируемые атрибутами	В случае выбора фильтра – в списке будут отображаться переменные проекта с атрибутом {attribute 'symbol' := 'read'}. См. подробнее в <u>справке CODESYS</u>	

-

Вкладка Установки					
Поддержка функций ОРС UA	Если установлена галочка, то в файл символьной конфигурации добавляется дополнительная информация, необходимая для поддержки функций ОРС UA сервера . ОРС UA сервер поддерживается в следующих контроллерах ОВЕН: СПК1хх [M01] (начиная с прошивки 1.1.0611.1056), ПЛК2хх . См. также <u>п.</u> <u>3.3</u> ;	Включено			
Включить комментарии в XML	Если установлена галочка, то в XML-файл символьной конфигурации будут включены комментарии к переменным	Включено			
Включить флаги узлов в XML	Флаги узлов пространств имен предоставляют дополнительную информацию о расположении узлов. Флаги узлов всегда экспортируются в символьную конфигурацию при включенной поддержке функций ОРС UA. Однако можно отключить их экспорт в XML-файл символьной конфигурации, так как у некоторых недоработанных парсеров могут возникнуть ошибки при их разборе	Отключено			
Задать комментарии и атрибуты	Команда позволяет детально настроить комментарии и атрибуты, которые будут экспортированы в XML-файл символьной конфигурации. См более подробное описание в <u>справке CODESYS</u>	Все галочки включены			
Настроить синхронизацию с МЭК- задачами	См. описание в <u>справке CODESYS</u>	Не настраивать			
Расположение	Пользователь может выбрать структуру файла символьной конфигурации – совместимую со старыми версиями или оптимизированную. Оптимизированная структура поддерживается начиная с CODESYS V3.5 SP7 . Более подробная информация о различиях в размещении описана в <u>справке CODESYS</u> .	Оптимизированное расположение			
Использовать пустые доп. имена по умолчанию (V2- совместимость)	Опция позволяет создать символьную конфигурацию, совместимую с ОРС-сервером из дистрибутива CoDeSys V2.3	Отключено			
Включить прямой доступ к I/O	Опция позволяет получить доступ к переменным символьной конфигурации по АТ-адресам. Эта возможность является потенциально опасной и не должно использоваться на этапе эксплуатации (только на этапе наладки)	Отключено			
Вызовы в функции, ФБ, методы и программы	Если установлена галочка, то ОРС UA-клиент может осуществлять вызов функций, ФБ, методов и программ контроллера, работающего в режиме ОРС UA-сервера	Включено			
Включить информацию вызов в XML	Если установлена галочка, то в XML-файл символьной конфигурации будет включена информация, необходимая для вызова функций, ФБ, методов и программ	Отключено			
Включить наборы символов	Опция позволяет создавать в символьной конфигурации различные наборы символов. Таким образом, разные клиенты символьной конфигурации будут иметь доступ только к определенным переменным контроллера. В	В зависимости от того, требуется ли защитить доступ по ОРС UA с			

Г

	помощью логина и пароля			
Вкладка Инструменты				
Сохранить XML-файл	Команда позволяет сохранить схему (.xsd) символьной конфигурации для импорта в другое ПО			

ПРИМЕЧАНИЕ

XML-файл формируется в директории проекта при выполнении команд Компиляция или **Генерация кода**. В рамках примеров документа он не требуется (но, например, может требоваться для настройки обмена между контроллером и другим устройством, поддерживающим символьный протокол CODESYS).

5. Пометить галочками переменные, которые будут считываться/изменяться клиентом символьной конфигурации (ОРС DA-сервером, ОРС UA-клиентом, облачным сервисом OwenCloud) и указать для каждой из них права доступа.

Для прав доступа используются следующие пиктограммы:

- 🐓 🛛 только чтение;
- только запись;
- 爷 чтение/запись.

ПРИМЕЧАНИЕ

Кроме ручного выбора в списке можно добавить переменные в символьную конфигурацию с помощью атрибута {attribute 'symbol' := 'read'}. См. подробнее в <u>справке CODESYS</u>.

ПРИМЕЧАНИЕ

i

В случае подключения к <u>OwenCloud</u> параметры с типом доступа **Только чтение** добавляются в группу опроса **Оперативные**, параметры с типом доступа **Чтение и запись** – в группы **Конфигурационные** и **Управляемые**.

Символьная конфигурация ×							
🕅 Вид 👻 🎬 Компиляция 🛛	🕅 Вид 👻 Компиляция 🛛 🛱 Установки 👻 Инструменты 👻						
Задано 3 переменных, которые не используются в МЭК-коде. Их чтение и запись могут иметь непредвиденные последствия.							
Измененная символьная конфигу	/рация будет переда	ана при следую.	цей загрузке	или онлай	ін-изменени	и	
Символы	Права доступа	Максимум	Атрибут	Тип	Члены	Комментарий	
🗉 🔲 📄 Constants							
🖶 🔲 📄 ExceptionFlags							
🗉 🔲 📄 Io Config_Globals							
PLC_PRG	_						
🐨 👽 < iVar	*	St.		INT		Счетчик	
🐨 📝 📝 rVar	*	St.		REAL		Температура	
🛛 📝 < xVar	*	St.		BOOL		Сигнал аварии	
🗄 🔲 📄 TargetVars							

Рисунок 3.1.4 – Выбор переменных в компоненте Символьная конфигурация

Настройка проекта завершена (на предупреждение «Задано 3 переменных, которые не используются в МЭК-коде» не следует обращать внимание – в рамках примера эти переменные действительно не используются в программе контроллера). Загрузите проект в контроллер.

3.2 Настройка CODESYS OPC Server V3

До релиза версии **CODESYS V3.5 SP17** OPC-сервер **CODESYS OPC Server V3** входил в дистрибутив 32-битных версий CODESYS. Начиная с версии **CODESYS V3.5 SP17** он исключен из дистрибутива, но может быть загружен отдельно из <u>CODESYS Store</u>.

До релиза версии **CODESYS V3.5 SP12** OPC-сервер **CODESYS OPC Server V3** распространялся бесплатно. Начиная с версии **CODESYS V3.5 SP12** использование OPC-сервера требует приобретения лицензии. Тем не менее, сборки OPC-сервера из ранних версий CODESYS могут использоваться и при работе со свежими версиями CODESYS. Пакет таргет-файлов OBEH включает в себя скрипт, который заменяет конфигурационные файлы OPC-сервера на эти же файлы из старых версий среды.

Таким образом:

- если вы используете версию CODESYS < V3.5 SP17, то после установки пакета таргетфайлов OBEH вы сможете работать с CODESYS OPC Server V3 без активации лицензии;
- если вы используете версию CODESYS V3.5 SP17, то вам потребуется установить CODESYS OPC Server V3 отдельно (<u>ссылка</u>) и убедиться, что в директории установки вашей версии CODESYS появилась директория CODESYS OPC Server 3. После установки пакета таргет-файлов OBEH вы сможете работать с CODESYS OPC Server V3 без активации лицензии.

Для настройки OPC-сервера CODESYS OPC Server V3 следует:

1. Запустить приложение OPC Configurator (из меню Пуск или папки CODESYS OPC Server 3, расположенной в директории установки CODESYS).



Рисунок 3.2.1 – Запуск приложения OPC Configurator

2. Нажать ПКМ на узел Server и в контекстном меню выбрать команду Append PLC:

PC\OPCSe	ver.ini
Settinas f	r DPC Server
Ctrl+	i
Ctrl+.	
Ctrl+	
Ctrl+	ate Rate (ms): 200
Ctrl+	
	Sync Init: ▼ Writes produce data change calls □ Use Colon as PLC-name separator □ Suppress callbacks on add/remove □ Logging □ ✓ Enable logging (Defaultevents) □ Log Additional Events □

Рисунок 3.2.2 – Добавление контроллера в ОРС-сервер

3. На вкладке **PLC1** указать интерфейс, по которому будут связаны контроллер и OPC-сервер – **GATEWAY3** (Ethernet).

OPCConfig - C:\ProgramData\CoD	eSysOPC\OPCServer.ini		
File Edit ?			
🖃 🖳 Server	Settings for PLC1		
e III PLC1	<u>I</u> nterface: Project <u>n</u> ame:	GATEWAY3 SIMULATION ARTI3 GATEWAY3 SIMULATION3	• • •

Рисунок 3.2.3 – Выбор интерфейса связи контроллера и ОРС-сервера

4. На вкладке **Connection** нажать кнопку **Edit** и указать IP-адрес контроллера.

OPCConfig - C:\ProgramData\Co	DeSysOPC\OPCServer.ini
File Edit ?	Settings for connection to PLC1
ے سے محمد اللہ اللہ اللہ اللہ اللہ اللہ اللہ الل	Edit Expert
	Gateway: TCP/IP Address: localhost Port: 1217
	Parameter Value Comment IpAddress 10.2.11.174 PLC address
PLC addr	ess X
- Gatewa IP addre Port	OK OK 1217
PLC nam Use TCP	e or address 0000 /IP blockdriver 🔽
IP addres IP port of	ss of PLC 10.2.11.174 PLC 11740
L	

Рисунок 3.2.4 – Указание ІР-адреса контроллера

5. Сохранить настройки ОРС-сервера:

۰ 🍅	PCConfig -	C:\ProgramDat	a\CoDeSysO
File	Edit ?		
	Open	Ctrl+O	1
	New	Ctrl+N	
	Save	Ctrl+S	
	Save as		
	Last File		
_	Exit		

Рисунок 3.2.5 – Сохранение настроек ОРС-сервера

Настройка OPC-сервера завершена. Приложение OPC Configurator можно закрыть.

Теперь можно переходить к подключению OPC-сервера к SCADA-системе – см. п. 5.1.



ПРИМЕЧАНИЕ

При добавлении OPC-сервера **CODESYS OPC Server V3** в SCADA-систему может возникнуть следующая ошибка:



Рисунок 3.2.6 – Ошибка при добавлении OPC-сервера CODESYS OPC Server V3 в SCADAсистему

Это означает, что используемая версия ОРС-сервера требует лицензирования. См. информацию в начале пункта.

3.3 Особенности настройки ОРС UA-сервера

Для использования ОРС UA-сервера достаточно при добавлении <u>символьной конфигурации</u> установить галочку **Поддержка функций ОРС UA**. Других настроек в общем случае не требуется. После <u>п. 3.1</u> можно сразу переходить к подключению ОРС UA-сервера к SCADA-системе – см. <u>п. 5.2</u>.

Дополнительная информация и ссылки:

- порт ОРС UA-сервера **4840**;
- поддерживается аутентификация через логин/пароль и сертификат безопасности. См. видеопример и информацию по ссылке;
- начиная с версии V3.5 SP17 в полном объеме (начиная с V3.5 SP11 с ограничениями) поддерживается профиль OPC UA Alarm&Conditions для передачи тревог из компонента Конфигурация тревог в OPC UA-клиент. Единственное, что для этого требуется – добавить в проект библиотеку CmpOPCUAProviderAlarmConfiguration. См. <u>видеопример</u> и <u>информацию по ссылке</u>;
- начиная с версии V3.5 SP17 поддерживается профиль OPC UA Methods для вызова функций, ФБ, методов и программ контроллера со стороны OPC UA-клиента. См. видеопример;
- профиль OPC UA Historical Access в данный момент не поддерживается;
- вопросы производительности OPC UA-сервера рассмотрены в этой и этой статьях.

3.4 Подключение к облачному сервису OwenCloud

Облачный сервис OwenCloud не имеет никакого отношения к технологии OPC, но так как его настройка тоже выполняется через <u>символьную конфигурацию</u> – то разумно рассмотреть пример подключения к нему контроллера в рамках данного документа.

Для подключения контроллеров OBEH, программируемых в **CODESYS V3.5**, к сервису **OwenCloud** не требуется использования сетевых шлюзов линейки <u>Пх210</u>. Доступ к облачному сервису осуществляется через подключение контроллера к локальной сети с доступом в Интернет.



ПРИМЕЧАНИЕ

Для контроллеров **СПК1хх [M01]** подключение к **OwenCloud** через символьную конфигурацию поддерживается начиная с прошивки **1.1.0611.1056**. В более ранних версиях использовалось подключение через Modbus TCP – этот способ описан в предыдущих версиях документа и не поддерживается в актуальных прошивках. Для контроллеров **ПЛК2хх** подключение к **OwenCloud** поддерживается только через символьную конфигурацию.

Для подключения к **OwenCloud** следует:

1. Проверить сетевые настройки контроллера. В web-конфигураторе на вкладке Сеть/Интерфейсы для интерфейса, через который осуществляется подключение к OwenCloud, должен быть задан IP-адрес шлюза и DNS-сервера (например, <u>Google Public DNS</u>). Узнать адрес шлюза и локального DNS-сервера можно у сетевого администратора.

	С Автообновление включено					
Состояние 🕨	Имя хоста: plc210-kis					
Система	LAN USBO WAN					
Службы 🕨	Интерфейсы - LAN					
Сеть 🔻	На этой странице вы можете настроить сетевые интерфейсы. Вы можете объединить несколько интерфейсов в мост, выбрав опцию 'Объединить					
Интерфейсы	мост и введя список интерфейсов, разделенных пробелами, вы также можете использовать <u>у сам</u> -обозначения вида интерфейс.номету сам (напр.: eth0.1).					
DHCP и DNS	Общие настройки					
Имена хостов						
Статические маршруты	Общие настройки Дополнительные настройки Настройки канала Настройки межсетевого экрана					
Диагностика						
Межсетевой экран	Состояние Устройство: br-lan Время работы: 5д 17ч 5м 28с					
Статистика 🕨	MAC-адрес: 40:BD:32:E5:67:61 Получение (RX): 4.09 ГБ (53652993 пакетов)					
Выйти	Передача (ТХ): 152.54 МБ (2211469 пакетов) IPv4: 10.2.11.177/16					
	Протокол Статический адрес 🔹					
	IPv4-adpec 10.2.11.177					
	Маска сети IPv4 255.255.0.0 -					
	IPv4-адрес шлюза 10.2.1.1					
	Широковещательный IPv4-адрес					
	> Использовать собственные DNS сервера					
	+					

Рисунок 3.4.1 – Настройка IP-адреса шлюза и DNS-сервера в web-конфигураторе

Если контроллер имеет корректные сетевые настройки, то при выполнении пинг-запроса (вкладка **Сеть/Диагностика**) для адреса **gate.owencloud.ru** будут получены ответы:

Состояние 🕨	Имя хоста: plc210-kis			
Система 🕨	D			
плк 🕨	диагностика			
Службы 🕨	Сетевые утилиты			
Сеть 🔻	gate.owencloud.ru	openwrt.org	openwrt.org	
Интерфейсы	IPv4 V Пинг-запрос	IPv4 • Трассировка	DNS-sanpoc	
DHCP и DNS				
Имена хостов	PING gate.owencloud.ru (91.109.201.87)): 56 data bytes		
Статические маршруты	64 bytes from 91.109.201.87: seq=0 ttl 64 bytes from 91.109.201.87: seq=1 ttl	.=249 time=2.940 ms l=249 time=2.524 ms		
Диагностика	64 bytes from 91.109.201.87: seq=2 ttl=249 time=2.644 ms 64 bytes from 91.109.201.87: seq=3 ttl=249 time=3.112 ms 64 bytes from 91.109.201.87: seq=4 ttl=249 time=3.072 ms gate.owencloud.ru ping statistics 5 packets transmitted. 5 packets received. 0% packet loss			
Межсетевой экран				
Статистика 🕨				
Выйти	round-trip min/avg/max = 2.524/2.858/3	3.112 ms		



В случае отсутствия ответа следует проверить сетевые настройки контроллера и коммутационного оборудования, к которому он подключен.

- 2. В CODESYS создать проект с символьной конфигураций согласно п. 3.1.
- **3.** В узле **OwenCloud** на вкладке **Конфигурация** указать пароль, которым будут шифроваться передаваемые данные. Этот пароль потребуется при добавлении прибора в облачный сервис. На вкладке **Соотнесение входов/выходов** можно привязать переменные для диагностики связи с **OwenCloud**.



Рисунок 3.4.3 – Выбор пароля для шифрования данных

Таблица 3.1 – Описание каналов узла OwenCloud

Канал	Тип	Описание		
Вкладка Конфигурация				
IP Address	ARRAY [03] OF BYTE	IP-адрес интерфейса контроллера, через который осуществляется связь OwenCloud . Значение 0.0.0.0 означает, что для связи может быть использован любой интерфейс		
Port	UINT	Порт контроллера, через который осуществляется связь с OwenCloud		
Password	STRING(64)	Пароль шифрования данных, который также указывается в OwenCloud при добавлении контроллера		
Server Address	STRING(40)	URL сервера OwenCloud. Параметр используется только при отладке, поэтому его значение следует редактировать только по рекомендации технической поддержки OBEH		
Archive update interval	UINT (1065535)	Период записи данных в архив (в секундах). Архив вычитается облачным сервисом после разрыва и восстановления связи с контроллером. В архив включаются параметры символьной конфигурации с типом доступа <u>Только чтение</u>		
Archive size	UINT (202000)	Размер архива в килобайтах. Для записи одной переменной (включая метку времени) используется от 20 до 34 байт (в зависимости от типа переменной)		
Timeout UINT(1560) Таймаут ожидания запросов от OwenCloud, используется для детектирования отсутствия свя		Таймаут ожидания запросов от OwenCloud, который используется для детектирования отсутствия связи		
	Вкладка С	оотнесение входов/выходов		
OwenCloud enabled	BOOL	Флаг «запущен сервис связи с облачным сервисом»		
Folder Error	BOOL	Ошибка превышения максимального количества папок в проекте. Под «папкой» в данном контексте подразумевается элемент пространства имен в символьной конфигурации – то есть если в символьной конфигурации привязаны переменные одной программы, то это соответствует одной папке, а если переменные пяти разных программ – то пяти папкам. Максимально допустимое число папок – 100		
Symbol Error	BOOL	Ошибка превышения максимального количества переменных, привязанных в символьной конфигурации. Максимально допустимое число переменных – 1000		
No Symbol Config	BOOL	TRUE – в проекте отсутствует компонент Символьная конфигурация, который необходим для обмена с OwenCloud, или в символьной конфигурации не выбрано ни одной переменной		
Status	OwenTypes. CLOUD_STATUS	Статус связи с облачным сервисом. Возможные значения: CONNECT – выполняется подключение к OwenCloud; COMM_OK – наличие обмена данными с OwenCloud; COMM_ERROR – отсутствие обмена данными с OwenCloud в течение таймаута (см. параметр Timeout); NO_COMM – связь с OwenCloud отключена (канал Enable OwenCloud имеет значение FALSE);		
Enable OwenCloud	BOOL	TRUE – связь с облачным сервисом включена, FALSE – связь с облачным сервисом отключена. Значение по умопчанию: TRUE		

- 4. Подключиться к контроллеру и загрузить в него проект с символьной конфигурацией.
- **5.** Зайти на главную страницу сервиса **OwenCloud**. Если вы еще не зарегистрированы в сервисе необходимо пройти <u>процедуру регистрации</u>.
- 6. Перейти на страницу Администрирование, открыть вкладку Приборы, нажать кнопку

Добавить прибор (

) и указать следующие настройки:

- Тип прибора выбрать тип, соответствующий подключаемому прибору (с режимом Автоопределение);
- Идентификатор ввести заводской номер прибора (указан на корпусе прибора и отображается в web-конфигураторе на вкладке Система/Состояние);
- Название прибора ввести название прибора;

🕂 Добавить прибор

- Категории выбрать категории, к которым будет принадлежать прибор;
- Часовой пояс указать часовой пояс, в котором находится прибор.

Добавление прибора	×
Тип прибора*	СПК107/110 по Ethernet - Автоопределение 💿 🕶
<u>Идентификатор*</u>	80699181032410550 Заводской номер
Алрес в сети*	Заводской номер указан на боковой грани прибора.
Название прибора*	SPK1xx Test
Категории	×
Часовой пояс*	GMT+3:00 Время на странице прибора будет смещаться в зависимости от часового пояса.
	Отменить Лобавить
	Стистить досабить

Рисунок 3.4.4 – Окно добавления прибора

Нажать кнопку Добавить.

7. На вкладке Общие данные/Базовые настройки следует ввести пароль из пп. 2:

Управление прибором: SPK1xx Te	st	ሪ	A	
Общие данные Настройки событий	Настройки параметров			
Базовые настройки Расположение на к	карте			
Текущий идентификатор	80699181032410550			
Тип прибора	СПК107/110 по Ethernet - Автоопределение			
Новый идентификатор				
Пароль	123456			
Название прибора*	SPK1xx Test			
Категории			~	
Часовой пояс*	GMT+3:00 Время на странице прибора будет смещаться в зависимости от часового по	ояса.		

Рисунок 3.4.5 – Ввод пароля шифрования данных

8. Следует нажать на пиктограмму С, чтобы перейти к просмотру значений параметров прибора. Список переменных контроллера будет автоматически выгружен в **OwenCloud**.

Это может занять до нескольких минут. После появления статуса связи 🗹 нажмите F5, чтобы обновить страницу.

9. Изменить значения переменных в CODESYS и наблюдать соответствующие изменения в **OwenCloud**. В случае необходимости изменить значения из облачного сервиса следует перейти на вкладку **Запись параметров**.

SPK SWU		обновлено отолько что
Параметры	Таблицы Графики События Запись параметров Конфигурации	
Параметр		Код параметра Значение
Все парамет	ры	
Приложе	ние	
4Симв	ольная конфигурация	
PI	C_PRG	
	Сигнал аварии	UID1073741829 1
	-Счетчик	UID1073741827 11
1	Температура	UID1073741828 22.330
		Экспорт в Excel

Рисунок 3.4.6 – Просмотр параметров прибора

10. При импорте переменных в облачный сервис в качестве имен используются комментарии (русскоязычные комментарии поддерживаются). В случае отсутствия комментария в качестве имени параметра в облачном сервисе используется имя переменной из CODESYS. Для возможности импорта комментариев в качестве имен следует в установках символьной конфигурации выбрать пункт Задать комментарии и атрибуты и установить все галочки:



Рисунок 3.4.7 – Настройка импорта комментариев переменных OwenCloud

Для изменения названия параметров в OwenCloud следует открыть меню **Управление прибором** и перейти на вкладку **Настройки параметров**. Для изменения имени параметра следует нажать пиктограмму \checkmark . В этом же меню можно настроить отображение параметра на графиках, в таблицах и событиях. Для изменения названия папки следует нажать на пиктограмму **1**.



Рисунок 3.4.8 – Просмотр параметров прибора



ПРИМЕЧАНИЕ

Количество допустимых параметров контроллера, импортируемых в OwenCloud, ограничено **1000**. При превышении этого значения часть параметров не будет импортирована и в узле **OwenCloud** на вкладке **Соотнесение входов-выходов** канал **Symbol error** примет значение **TRUE**.

ПРИМЕЧАНИЕ

Количество папок в конфигурации ограничено **100**. Под папкой подразумевается пространство имен в пути к параметру – например, имя программы. При превышении этого значения параметры из некоторых папок не будут импортированы и в узле **OwenCloud** на вкладке **Соотнесение входов-выходов** канал **Folder error** примет значение **TRUE**.



i

ПРИМЕЧАНИЕ

Поддерживается импорт только элементарных типов данных (за исключением STRING, WSTRING, DT, DATE, TOD, TIME, LTIME). Импорт перечислений, структур и их элементов, ФБ и их элементов, указателей, ссылок и т. п. не поддерживается.

	1
	I
	I
	I

ПРИМЕЧАНИЕ

Максимальная поддерживаемая длина комментария/имени переменной при импорте в OwenCloud – **32 символа**. В случае превышения этого значения лишние символы будут отсечены.



ПРИМЕЧАНИЕ

Параметры с типом доступа **Только чтение** добавляются в OwenCloud в группу опроса **Оперативные**, параметры с типом доступа **Чтение и запись** – в группы **Конфигурационные** и **Управляемые**.

4 Настройка обмена по протоколу Modbus

4.1 Настройка контроллера

В ряде случаев требуется настроить обмен между контроллером и OPC-сервером по протоколу **Modbus**. Обычно в этом случае контроллер используется в режиме **Modbus Slave**, а OPC-сервер выполняет роль **Modbus Master'a**.

В рамках примера рассматривается настройка обмена со следующими ОРС-серверами:

- <u>MasterOPC Universal Modbus Server;</u>
- Owen OPC Server.

Настройка с другими OPC-серверами по протоколу Modbus производится аналогичным образом.

Ниже приведена обзорная инструкция по подготовке проекта с **Modbus TCP Slave**, который будет использоваться в примерах. Более подробная информация по настройке компонентов Modbus приведена в документе **CODESYS V3.5. Протокол Modbus**.

- 1. Следует создать новый проект CODESYS V3.5 (язык программы не имеет значения).
- 2. Добавить в проект объединение с именем Real_Word (это связано с тем, что стандартные Modbus-компоненты CODESYS поддерживают только привязку переменных типа BOOL и WORD):



Рисунок 4.1.1 – Добавление в проект объединения

В объединении объявить переменную **rRealValue** типа **REAL** и массив **awModbusReal** типа **WORD**, содержащий два элемента:

1	Rea	I_Word X
	1	TYPE Real_Word :
	2	UNION
	3	rRealValue :REAL;
	4	awModbusReal :ARRAY [01] OF WORD;
	5	END_UNION
	6	END TYPE

Рисунок 4.1.2 – Объявление переменных объединения

3. В программе PLC_PRG объявить следующие переменные:

1 PROGRAM PLC PRG	
_	
E 2 VAR	
3 xDiscreteInput0: BOOL;	
4 xDiscreteInputl: BOOL;	
5	
6 wInputRegister0: WORD;	
7 uInputRegister12: Real_Word;	
8	
9 xCoil0: BOOL;	
<pre>10 xCoill: BOOL;</pre>	
11	
12 wHoldingRegister0: WORD;	
13 uHoldingRegister12: Real_Word;	
14 END_VAR	

Рисунок 4.1.3 – Объявление переменных программы PLC_PRG

4. Добавить в проект компонент Ethernet.



ПРИМЕЧАНИЕ

Версия компонента не должна превышать версию таргет-файла контроллера.



Рисунок 4.1.4 – Добавление компонента Ethernet

Затем следует установить соединение с контроллером на вкладке Device.

Для этого нужно на вкладке **Конфигурация Ethernet** выбрать нужный сетевой адаптер контроллера:

PLC_PRG fthernet		
Конфигурация ethernet	Интерфейс сети eth0 Browse	
Журнал	IP-адрес 10 . 2 . 11 . 174	
Состояние	Маска подсети 255 . 255 . 0 . 0	
Ethernet Device Соотнесение входов/выходов	Gateway по умолчанию 10 . 2 . 1 . 1	
Ethernet Device МЭК-объектов	Сетевые адаптеры	
Информация	Интерфейсы	
	Имя Описание IP-адрес	
	lo 127.0.0.1	
	emu 10.2.11.1/4	
	us0 0.0.0	
	IP-адрес 10 . 2 . 11 . 174	
	Маска подсети 255 . 255 . 0 . 0	
	Gateway по умолчанию 10 . 2 . 1 . 1	
	MAC-agpec F8:36:9B:96:03:8A	
	ОК Отмена	

Рисунок 4.1.5 – Настройки компонента Ethernet

5. В компонент Ethernet добавить компонент Modbus TCP Slave Device.

i

ПРИМЕЧАНИЕ
Версия компонента не должна превышать версию target-файла контроллера.

Устройства	→ # X	
=) bes menn 41		🚰 Добавить устройство
Device (SPK1xx[M01])		
😑 🗐 Pic Logic		Иня: ModbusTCP_Slave_Device
Generation		Действие
* Real_Word		Добавить устройство Вставить устройство Подключить устройство Обновить устройство
- 🎁 Менеджер библиотек		
PLC_PRG (PRG)		Введите строку для полнотекстового поиска вк Производитель: <all vendors=""> •</all>
🖹 🎆 Конфигурация задач		Има Произволитель Версия Описание +
🖻 🚸 MainTask		P. Managerene Depension Officering
PLC_PRG		■ grann
Ethernet (Ethernet)	V Burgerath	* Chemet/P
RTC (RTC)	Db Kananan	Elli Modbus
CovenCloud (OwenCloud)	ча копировать	😟 🗰 Macrep Modbus TCP
(y buzzer (buzzer)	Вставить	G - BE Creite-ycrpoicteo ModusTCP
R Naturek (Naturek)	Х Удалить	ModbusTCP Slave Device 3S - Smart Software Solutions GmbH 3.3.0.0 A device tha
- CF Screen (Screen)	Обзор +	ModbusTCP Slave Device 3S - Smart Software Solutions GmbH 3.3.0.10 A device tha
Debug (Debug)	Рефакторинг +	ModbusTCP Slave Device 35 - Smart Software Solutions GmbH 3.5.10.0 A device tha
- 🕼 Info (Info)	🛗 Свойства	ModusTCP Slave Device 3S - Smart Software Solutions GmbH 3.5.11.0 A device tha +
	Добавление объекта	
	С Лобавить папку	
	Retarts veroaktea	🕼 Группировать по категориян 🕼 Отображать все версии (для экспертов) 📄 Показать устаревшие версии
	отка, устроиство	MMR: ModbusTCP Slave Device
	Обновить устройство	I poisso qui renis 35 - Smart Software Solutions (mbh) F punnis: Chefei-ycropokites ModbusTCP
	Редактировать объект	Версия: 3.5.11.0
	Редактировать объект в	nowep wodenie - Omicanie A device that works as a Modbus TCP Slave.
	Изменить І/О-соотнесение	
	Инпорт соотнесений из CSV	
	Экспортировать соотнесения в CSV	Добавить выбранное устройство как последнего потомка
	Perung Log	Ethernet
		Ф (Мохно выбрать другой таргет-узел, пока окно открыто.)
		Добавить устройство Закрыть

Рисунок 4.1.6 – Добавление компонента Modbus TCP Slave Device

В настройках компонента на вкладке **Страница конфигурации** следует установить галочки **Запись** (для возможности изменения coils и holding-регистров из программы контроллера) и **Дискретные битовые области** (для выделения coils и discrete Inputs в отдельные области памяти – по умолчанию они наложены на области holding-регистров/input-регистров соответственно).

ModbusTCP_Slave_Device >	(
Страница конфигурации	Заданные параметры				
	🗌 Сторожевой таймер	500 🔹	(мс)		
Serial Gateway	Slave-nopt	502 🜲	Привязать к адаптеру		
Modbus TCP Slave Device Соотнесение входов/выходов	Регистры временного хранения	10 ≑	(%QW) 🗹 Запись		
Modbus TCP Slave Device МЭК- объектов	Входные регистры	10 🔶	(%QW)		
Состояние	🗹 Дискретные битовые об				
Cocrosnine	Регистры	2 🔹	(%QX)		
Информация	Дискретные входы	2	(%QX)		

Рисунок 4.1.7 – Настройки компонента Modbus TCP Slave Device

На вкладке Modbus TCP Slave Device Соотнесение входов/выходов привязать к регистрам переменные программы. У параметра Всегда обновлять переменные следует установить значение Включено 2.

раница конфигурации	Найти Фильтр Показать все	- 🕂 Добавит	гь ФБ для Ю-канала → Перейти к	экземпляру			
arial Cataway	Переменная	Соотнесение	Канал	Адрес	Тип	Единица	Описани
endi Galeway	*		Регистры временного хранения	%OW0	ARRAY [0,.9] OF WORD		
odbus TCP Slave Device	Application.PLC_PRG.wHoldingRegister0	~	Регистры временного хранения[0]	%OW0	WORD		
отнесение входов/выходов	Application.PLC PRG.uHoldingRegister 12.awModbusReal[0]	2	Регистры временного хранения[1]	%OW1	WORD		
dbus TCP Slave Device MBK-	Application.PLC PRG.uHoldingRegister 12.awModbusReal[1]	2	Регистры временного хранения[2]	%OW2	WORD		
BERTOB	÷.*		Регистры временного хранения[3]	%QW3	WORD		
стояние	· · · · ·		Регистры временного хранения[4]	%QW4	WORD		
	iii • •		Регистры временного хранения[5]	%QW5	WORD		
формация	· · · · ·		Регистры временного хранения[6]	%OW6	WORD		
	±		Регистры временного хранения[7]	%QW7	WORD		
			Регистры временного хранения[8]	%QW8	WORD		
			Регистры временного хранения[9]	%QW9	WORD		
	÷.**		Входные регистры	%QW10	ARRAY [09] OF WORD		
	Application.PLC_PRG.wInputRegister0	~	Входные регистры[0]	%QW10	WORD		
	Application.PLC_PRG.uInputRegister12.awModbusReal[0]	2	Входные регистры[1]	%QW11	WORD		
	Application.PLC_PRG.uInputRegister 12.awModbusReal[1]	*	Входные регистры[2]	%QW12	WORD		
			Входные регистры[3]	%QW13	WORD		
	ii		Входные регистры[4]	%QW14	WORD		
	🖷 - 🍫		Входные регистры[5]	%QW15	WORD		
	iii		Входные регистры[6]	%QW16	WORD		
			Входные регистры[7]	%QW17	WORD		
	÷		Входные регистры[8]	%QW18	WORD		
			Входные регистры[9]	%QW 19	WORD		
	÷-•		Регистры	%QB40	ARRAY [00] OF BYTE		
	É-%		Регистры[0]	%QB40	BYTE		
	Application.PLC_PRG.xCoil0	~>	BitO	%QX40.0	BOOL		
	Application.PLC_PRG.xCoil1	۵	Bit1	%QX40.1	BOOL		
	B-50		Дискретные входы	%QB41	ARRAY [00] OF BYTE		
	B-10		Лискретные входы[0]	%QB41	BYTE		
	Application.PLC_PRG.xDiscreteInput0	20	Bit0	%QX11.0	BOOL		
	Application.PLC_PRG.xDiscreteInput1	~	Bit1	%OX41.1	BOOL		

Рисунок 4.1.8 – Привязка переменных к регистрам

В результате в контроллере будет сформирована следующая карта регистров:

Область памяти	Адрес	Переменная	Тип переменной
	0	wHoldingRegister0	WORD
ногаing-регистры	1-2	rHoldingRegister12	REAL (Real_Word)
	0	wHoldingRegister0	WORD
прасрегистры	1-2	rHoldingRegister12	REAL (Real_Word)
Coile	0	xCoil0	BOOL
Cons	1	xCoil1	BOOL
Discrete Inpute	0	xDiscreteInput0	BOOL
Discrete inputs	1	xDiscreteInput1	BOOL

Таблица 4.1 – Карта регистров контроллера

Более подробно вопросы настройки и особенности работы компонента **Modbus Slave** рассмотрены в документе **CODESYS V3.5. Протокол Modbus**.

Созданный в данном пункте проект доступен для скачивания: <u>Example_OpcModbus.zip</u>



ПРИМЕЧАНИЕ

В рамках примера рассматривается обмен по протоколу Modbus TCP. В случае необходимости использовать протокол Modbus RTU следует вместо компонентов Ethernet и Modbus TCP Slave Device использовать компоненты Modbus COM и Modbus Serial Slave Device. Более подробная информация приведена в руководстве CODESYS V3.5. Протокол Modbus.

ПРИМЕЧАНИЕ

В режиме отладки значения переменных, привязанных к области coils и holding-регистров, можно изменить только с помощью команды **Фиксировать значения** (но не **Записать значения**). После записи фиксацию можно отключить. Это связанно с особенностями работы компонента **Modbus Slave Device** при установленной галочке **Запись**.

4.2 Настройка MasterOPC Universal Modbus Server

Для настройки ОРС-сервера следует:

- 1. Установить и запустить <u>MasterOPC Universal Modbus Server</u>.
- **2.** Нажать **ПКМ** на узел **Server** и добавить коммуникационный узел. В его настройках указать тип **TCP/IP** и сетевые настройки (**IP-адрес** и **порт**). Сетевые настройки должны соответствовать настройкам контроллера (см. <u>п. 4.1</u>, рисунки 4.1.5 и 4.1.7).

		MasterOPC Universal Mode
Конфигурация Общие настрой	ки Помощь	
🗐 Создать 📲 Сохранить как	🖳 Добавить узел 🛁 Добавить тег 🦳 Переименовати	ь 🗙 Удалить
Открыть УСделать стартовым	🕅 Добавить устройство 🔺 Переместить вверх 🦳 Копировать	Стменить
	Побавить спуслу Переместить вниз Вставить	П Вернуть
Файл конфигурации	Censen Ince	v = bopily to
Объекты	Isamoubusserver_comig.mbp	
Добавить • Ком	муникационный узел	
Групповые операции		
	Редактирование коммуникационного узла	- 🗆 X
узлы в работе		
	Имя узла Node1	
	Общие настройки	
	Комментарий	
	Включен в работу	True
	Тип узла	rcp/ip
	Настройки TCP/IP	
	IP адрес 1	0.2.11.174
	IР порт	502
	Время ожидания соединения (с)	10
	Повторы при ошиоке	3
	Скоипт	1000
	Выполнение скрипта	False
	Дополнительные настройки	
	Slave подключение	alse
	Modbus поверх TCP F	alse
	Принудительный разрыв соединения в каждом цикле В	alse
	Отслеживать Transaction ID	Frue
	Подключение в режиме TCP сервера F	alse
	Использовать резервные каналы F	alse
	Птиражировать 1	Нет

Рисунок 4.2.1 – Добавление коммуникационного узла

3. Нажать ПКМ на коммуникационный узел и добавить устройство. В настройках устройства указать адрес (если контроллер программируется в версии CODESYS V3.5 SP16 Patch 3, следует обязательно указать для Modbus TCP Slave адрес 0 или 255 (см. подробности); в более старых и новых версиях CODESYS можно указать любой адрес). По умолчанию период опроса устройства составляет 1000 мс – в случае необходимости можно изменить это значение.

Создать		Побарить узел 👘 Побарить тег 🗧 Переименов	
l cosparo			
Открыть	Сделать стартов	м Добавить устройство Тереместить вверх Переместить вверх	К Отменить
Сохранить	📋 Импорт из верси	2.0 🔍 Добавить группу 🛛 🐺 Переместить вниз 🗌 Вставить	<i>🔎</i> Вернуть
Фай	іл конфигурации	Сервер П	равка
кущая конф	оигурация : MasterOP	CUniversalModbusServer_config.mbp	
бъекты			
Server			
Wode) Verneŭerne	
	дооавить	Устроиство	
	Переименовать		
	Дублировать		
	Удалить		
	Вырезать		
	Копировать		
	Групповые операц	ли	
	Экспорт узла	A December 27	
	Импорт устройств	в Редактирование устроиства	- 0
	Устройства в рабо	те Имя устройства Device1	
		Общие настройки	
		Комментарий	
		Включено в работу	True
		Тип устройства	MODBUS
		Адрес (0xFF) 255
		Время ответа (мс)	1000
		Повторы при ошибке	3
		Повторы при ошибке записи	3
		Сорос команд записи при разрыве соединения	True
		Повторное соединение после ошиоки через (с)	10
		Релинициализация узла при ошиоке	1000
		Период опроса	me
		Начальная фаза	0
		Размерность фазы	ms
		Старт после запуска	True
		Задержка запроса после получения ответа (мс)	4
		Перестановка байтов в значении	Вызов редактора пе.
		🗉 Скрипт	
		Выполнение скрипта	False
		🖻 Настройка запросов	
		Максимальное количество HOLDING регистров в запросе чтения	125
		Птиражировать 1	Да Нет

Рисунок 4.2.2 – Добавление устройства

4. Нажать **ПКМ** на устройство и добавить 8 тегов в соответствии с <u>таблицей 4.1</u>. Настройки тегов приведены ниже.



Рисунок 4.2.3 – Добавление тегов в ОРС-сервер

er < <holding_registers>> : wHoldingRegisters</holding_registers>	egister0		
Общие настройки			
Комментарий			
Включен в работу		True	
Адрес	(0x0000)	0	
Тип данных в устройстве		uint16	
Тип данных в сервере		uint32	
Тип доступа		ReadWrite	
Использовать перестановку байтов уст	ройства	True	
Последний тег в групповом запросе		False	
Пересчет (А*Х + В)		False	
Скрипт			
Разрешение выполнения скрипта после	чтения	False	
Разрешение выполнения скрипта перед	записью	False	
Дополнительно			
Извлечение бита из данных		False	
Наличие отдельного регистра записи		False	
Чтение сразу после записи		False	
Сброс команды записи		True	
Принудительная запись командой 6		False	
HDA			
HDA доступ		False	
	C HOLDING_REGISTERS>> : wHoldingR Общие настройки Комментарий Комментарий Включен в работу Адрес Пип данных в устройстве Тип данных в сервере Тип доступа Использовать перестановку байтов уст Последний тег в групповом запросе Пересчет (А*X + В) Скрипт Разрешение выполнения скрипта после Разрешение выполнения скрипта перед Дополнительно Извлечение бита из данных Наличие отдельного регистра записи Сброс команды записи Принудительная запись командой 6 НDA HDA доступ Ноа доступ	ег < <holding_registers>> : wHoldingRegister0 Общие настройки Комментарий Включен в работу Адрес (0x0000) Тип данных в устройстве (0x0000) Тип данных в сервере (0x0000) Тип данных в сервере (0x0000) Тип данных в сервере (0x0000) Тип данных в сервере (0x0000) Использовать перестановку байтов устройства Последний тег в групповом запросе Пересчет (A*X + B) Скрипт Разрешение выполнения скрипта после чтения Разрешение выполнения скрипта после чтения Разрешение выполнения скрипта перед записью Дополнительно Извлечение бита из данных Наличие отдельного регистра записи Чтение сразу после записи Сброс команды записи Принудительная запись командой 6 HDA HDA доступ</holding_registers>	ег < <holding_registers>>: wHoldingRegister0 Общие настройки Комментарий Включен в работу Лип данных в устройстве Адрес Лип данных в устройстве Лип данных в сервере Лип данных в сервере Лип данных в сервере Лип даступа Последний тег в групповом запросе Лоследний тег в групповом запросе Лоследний тег в групповом запросе Лоследний тег в групповом запросе Лересчет (А*X + B) Лересчет (А*X + B) Лип дазрешение выполнения скрипта послечия Лип дазрешение выполнения скрипта послечия Лип дазрешение выполнения скрипта послечия Лип дазрешение выполнения скрипта послечия Лип дазрешение быта из данных Лип дазрешение бита из данных Липе Принудительная запись командой 6 НDA НDA доступ Ноа доступ Лип даба</holding_registers>

Рисунок 4.2.4 – Настройки тега wHoldingRegister0

Ter < <holding_registers>> : rHoldingRegister12</holding_registers>		
🗉 Общие настройки		
Комментарий		
Включен в работу	True	
Адрес (0х0001)	1	
Тип данных в устройстве	float	
Тип данных в сервере	float	
Тип доступа	ReadWrite	
Использовать перестановку байтов устройства	False	
Перестановка байтов в значении	10325476	
Последний тег в групповом запросе	False	
Пересчет (А*Х + В)	False	
🗏 Скрипт		
Разрешение выполнения скрипта после чтения	False	
Разрешение выполнения скрипта перед записью	False	
🗏 Дополнительно		
Извлечение бита из данных	False	
Наличие отдельного регистра записи	False	
Чтение сразу после записи	False	
Сброс команды записи	True	
Принудительная запись командой 6	False	
HDA		
НDА доступ	False	

Рисунок 4.2.5 – Настройки тега wHoldingRegister12 (порядок байт во Float отличается в ПЛК и ОРС, поэтому требуется перестановка)

Te	r < <input_registers>> : wInputRegister0</input_registers>		
-	Общие настройки		
	Комментарий		
	Включен в работу	True	
	Адрес (0х0000)	0	
	Тип данных в устройстве	uint16	
	Тип данных в сервере	uint32	
	Тип доступа	ReadOnly	
	Использовать перестановку байтов устройства	True	
	Последний тег в групповом запросе	False	
	Пересчет (А*Х + В)	False	
	Скрипт		
	Разрешение выполнения скрипта после чтения	False	
	Дополнительно		
	Извлечение бита из данных	False	
	HDA		
	НDА доступ	False	

Рисунок 4.2.6 – Настройки тега wInputRegister0

Те	r < <input_registers>> : rInputRegister12</input_registers>		
Ξ	Общие настройки		
	Комментарий		
	Включен в работу	True	
	Адрес (0х0001)	1	
	Тип данных в устройстве	float	
	Тип данных в сервере	float	
	Тип доступа	ReadOnly	
	Использовать перестановку байтов устройства	False	
	Перестановка байтов в значении	10325476	
	Последний тег в групповом запросе	False	
	Пересчет (А*Х + В)	False	
	Скрипт		
	Разрешение выполнения скрипта после чтения	False	
	Дополнительно		
	Извлечение бита из данных	False	
	HDA		
	НDА доступ	False	

Рисунок 4.2.7 – Настройки тега wInputRegister12 (порядок байт во Float отличается в ПЛК и ОРС, поэтому требуется перестановка)

Общие на	астройки	
Коммента	рий	
Включен	в работу	True
Адрес	(0x000)	0 (0
Тип данны	ых в устройстве	bool
Тип данны	ых в сервере	bool
Тип досту	/na	ReadWrite
Скрипт		
Разрешен	ие выполнения скрипта после чтения	False
Разрешен	ие выполнения скрипта перед записью	False
Дополни	тельно	
Наличие о	отдельного регистра записи	False
Чтение ср	разу после записи	False
Сброс ком	чанды записи	True
HDA		
	/n	Falso

Рисунок 4.2.8 – Настройки тегов xCoil0 и xCoil1 (для xCoil1 – адрес 1)

Ter < <discrete_inputs>> : xDiscreteInput0</discrete_inputs>	
🗉 Общие настройки	
Комментарий	
Включен в работу	True
Адрес (0х000	0) 0
Тип данных в устройстве	bool
Тип данных в сервере	bool
Тип доступа	ReadOnly
🗉 Скрипт	
Разрешение выполнения скрипта после чтения	False
HDA	
НDА доступ	False

Рисунок 4.2.9 – Настройки тегов xDiscreteInput0 и xDiscreteInput1 (для xDiscreteInput1 – адрес 1)

Для проверки связи можно запустить OPC-сервер. Если OPC уже подключен к SCADA-системе, то он будет автоматически запущен при старте проекта SCADA.



Рисунок 4.2.10 – Команда запуска ОРС-сервера

Device.Application.PLC_PRG					
Выражение	Тип	Значение	Подготовленное	Адрес	Комментарий
xDiscreteInput0	BOOL	TRUE			
xDiscreteInput1	BOOL	FALSE			
wInputRegister0	WORD	11			
= 🚸 uInputRegister12	Real_Word				
🛷 rRealValue	REAL	11.22]	
🗈 🧳 awModbusReal	ARRAY [01] OF W				
xCoil0	BOOL	TRUE			Для задания значений
xCoil1	BOOL	FALSE			
wHoldingRegister0	WORD	22			
= 🚸 uHoldingRegister12	Real_Word				
🛷 rRealValue	REAL	22.33			
🗄 🧔 awModbusReal	ARRAY [01] OF W				

			MasterO	PC Universal Modbus !	Server Demo 60000 1	hour Build - 5.0.8					-	σ	×
Стартовая конфигурация : MasterOPCL	IniversalModbusServer_config.mbp												_
Объекты													
B Server	Устройство < <device1>></device1>												
🖮 🛷 Node1	Terra												
	liter	0		2	10-10-10-10-10-10-10-10-10-10-10-10-10-1	Denous (UTC)	T	T		K			
- XColl1	Node1 Device1 xCoil0	COLLS	Adpec (0x0000) 0	Значение	COOD	3022-04-12 08:10:12 014	TUH B Cep	TUR B yct	ReadWrite	комментарии			
xDiscreteInput0	Node1.Device1.xCoil1	COILS	(0x0001) 1	False	GOOD	2022-04-12 08:10:13.014	bool	bool	ReadWrite				
xDiscreteInput1	Node1.Device1.xDiscreteInput0	DISCRETE_INPUTS	(0x0000) 0	True	GOOD	2022-04-12 08:10:13.064	bool	bool	ReadOnly				
Winputkegister0	Node1.Device1.xDiscreteInput1	DISCRETE_INPUTS	(0x0001) 1	False	GOOD	2022-04-12 08:10:13.064	bool	bool	ReadOnly				
InputRegister12	Node1.Device1.wInputRegister0	INPUT_REGISTERS	(0x0000) 0	11	GOOD	2022-04-12 08:10:13.054	uint32	uint16	ReadOnly				
# rHoldingRegister12	Node1.Device1.wHoldingRegister0	HOLDING_REGISTERS	(0x0000) 0	22	GOOD	2022-04-12 08:10:13.034	uint32	uint16	ReadWrite				
	Node1.Device1.rinputRegister12	HOLDING REGISTERS	(0x0001) 1 (0x0001) 1	22 330000	GOOD	2022-04-12 08:10:13.054	float	float	ReadUnite				
	Node1.Device1.HoldingRegister12	HOLDING_REGISTERS	(0x0001)1	22.330000	3000	2022-04-12 08.10.13.034	noac	noac	Redutitie				
	Сообщения Запросы Сообщения	скриптов											
	Режим вывода: Запущен Фильтр:	Device1											^
	12-04-2022 08:10:13.064 Node1::De	evice1:(10.2.11.174:502)	Rx: [0010] 71 0	1 00 00 00 04 FF	02 01 01								
	12-04-2022 08:10:13.060 Node1::De	evice1:(10.2.11.174:502)	Tx: [0012] 71 0	1 00 00 00 06 FF	02 00 00 00 02								
	12-04-2022 08:10:13.054 Node1::De	evice1:(10.2.11.174:502)	Rx: [0015] 70 0	1 00 00 00 09 FF	04 06 00 0B 85 1	F 41 33							
	12-04-2022 08:10:13.045 Node1::De	evice1:(10.2.11.174:502)	Tx: [0012] 70 0	1 00 00 00 06 FF	04 00 00 00 03								
	12-04-2022 08:10:13.034 Node1::De	evice1:(10.2.11.174:502)	Tx: [0012] 6F 0	1 00 00 00 09 FF	03 00 00 10 43 0	7 41 82							
	12-04-2022 08:10:13.014 Node1::De	evice1:(10.2.11.174:502)	Rx: [0010] 6E 0	1 00 00 00 04 FF	01 01 01								
	12-04-2022 08:10:13.013 Node1::De	evice1:(10.2.11.174:502)	Tx: [0012] 6E 0	1 00 00 00 06 FF	01 00 00 00 02								
	12-04-2022 08:10:12.053 Node1::De	evice1:(10.2.11.174:502)	Rx: [0010] 6D 0	1 00 00 00 04 FF	02 01 01								
	12-04-2022 08:10:12.043 Node1::De	evice1:(10.2.11.174:502)	Tx: [0012] 6D 0	1 00 00 00 06 FF	02 00 00 00 02								
	12-04-2022 08:10:12.033 Node1::De	evice1:(10.2.11.1/4:502)	Rx: [0015] 6C 0	1 00 00 00 09 FF	04 06 00 08 85 1	F 41 33							
	12-04-2022 08:10:12:028 Node1::De	evice1:(10.2.11.174:502)	Rx: [0015] 68 0	1 00 00 00 00 08 FF	03 06 00 16 43 0	7 41 82							
	12-04-2022 08:10:12.012 Node1::De	evice1:(10.2.11.174:502)	Tx: [0012] 6B 0	1 00 00 00 06 FF	03 00 00 00 03								
	12-04-2022 08:10:12.003 Node1::De	evice1:(10.2.11.174:502)	Rx: [0010] 6A 0	1 00 00 00 04 FF	01 01 01								
	12-04-2022 08:10:11.997 Node1::De	evice1:(10.2.11.174:502)	Tx: [0012] 6A 0	1 00 00 00 06 FF	01 00 00 00 02								
	12-04-2022 08:10:11.073 Node1::De	evice1:(10.2.11.174:502)	Rx: [0010] 69 0	1 00 00 00 04 FF	02 01 01								
	12-04-2022 08:10:11.062 Node1::De	evice1:(10.2.11.174:502)	Tx: [0012] 69 0	1 00 00 00 06 FF	02 00 00 00 02	5 41 22							
	12-04-2022 08:10:11.044 Node1::De	evice1:(10.2.11.174:502)	TX: [0012] 68 0	1 00 00 00 09 FF	04 00 00 08 85 1	F 41 33							~
	[12:07-2022 00:10:11:033 N0001::04	evel.01.(10.2.11.174:502)	· x. [0012] 08 0	1 00 00 00 00 PF	04 00 00 00 03								

Рисунок 4.2.11 – Успешный обмен между ПЛК и ОРС-сервером

Совместное использование MasterOPC Universal Modbus Server и библиотеки OwenCommunication для реализации в ПЛК Modbus TCP Slave позволяют организовать считывание с ПЛК файлов архивов и передачу их в SCADA-систему с помощью технологии OPC HDA.

См. следующие ссылки:

- пункт СПК1xx [M01] (Modbus TCP Slave) чтение файлов с помощью 20 функции Modbus в документе CODESYS V3.5 Протокол Modbus;
- демонстрацию данного функционала в рамках <u>вебинара про библиотеку</u> <u>OwenCommunication;</u>
- описание формата архивных файлов;
- пример создания архивного файла.

4.3 Haстройка Owen OPC Server

Для настройки ОРС-сервера следует:

- 1. Установить и запустить <u>Owen OPC Server</u>.
- 2. Нажать ПКМ на узел Сервер и добавить коммуникационный узел. В его настройках указать тип Modbus TCP/IP.

	sill - Owen OPC :	
Файл Проект		
🕨 ᢇ жарезать ↑ Переместить вверх —)- П		Справка
Запустить Вставить Они	 Добавить из Добавить из Добавить Добавить Сохранить в Импорт Эксп 	орт Обновить Обновить
опрос улалить узел устройст	ю библиотеки то файла группу тег библиотеку	программу
	Свойства Журнал	
Добавить Лобавить узел		
-Э- Узел1	Имя	Значение
	и Общие настройки	A
	Имя	Узел1
	Комментарий	
	Включен в работу	Лэ. V
	Протокол	
	- Portonon	Modbus ICP/IP

Рисунок 4.3.1 – Добавление коммуникационного узла

3. Нажать ПКМ на коммуникационный узел и добавить устройство. В настройках устройства указать сетевые настройки (IP-адрес и порт – см. п. 4.1, рисунки 4.1.5 и 4.1.7) и адрес (если контроллер программируется в версии CODESYS V3.5 SP16 Patch 3, следует обязательно указать для Modbus TCP Slave адрес 0 или 255 (см. подробности); в более старых и новых версиях CODESYS можно указать любой адрес). По умолчанию период опроса устройства составляет 1000 мс – в случае необходимости можно изменить это значение.

6600	_			smi - Owen OPC Server	r		
Файл Проект Запустить опрос	 № Вырезать Пер Копировать Пер Хдалить 	еместить вверх еместить вниз Добавить Добавить До узел устройство биб	бавить блиотек	из добавить из добавить добавить Сохранить в Импорт Экспорт	Обновить программу ⁽²⁾ Справка (1) о программе		
🔺 🗎 Сервер			Свой	ства Журнал			
и - Ф-Узел1 	Добавить •		Имя	6	Значение		
	✤ Вырезать Ctrl+X Копировать Ctrl+C	 Устройство из библиотеки • Устройство из файла 	10	Имя	Устройство1		
	Ch Вставить Ctrl+V			Комментарий Включен в работу	Да		~
	Переместить вверх	-		IP адрес 🧷	10.2.11.174		
	Переместить вниз			Порт	502		_
		1		Адрес Время ожидания ответа (ms)	1000		
				Повторы при ошибке	3		
				Пауза между запросами (ms)	0		
				Период опроса	1	с	~
				Начальная фаза	0	мс	~
			⊿ H	астройки группового опроса			
				Количество HOLDING регистров в запросе чтения	125		
				Количество INPUT регистров в запросе чтения	125		
				Макс. допустимый разрыв адресов	0		
				Читать каждый тег отдельно	Нет		~
				Использовать команду запись единичного регистра	Нет		~

Рисунок 4.3.2 – Добавление устройства

4. Нажать **ПКМ** на устройство и добавить 8 тегов в соответствии с <u>таблицей 4.1</u>. Настройки тегов приведены ниже.

6 B *									
Файл	Проект								
Запустить опрос	Вставить	-‰ Вырезать [☐ Копироват]Удалить	ГЬ	↑ Переместить вверх ↓ Переместить вниз	д обавить узел	Доб устр	авить ойство	Доба библи	вить и
▲ 🗐 Ce	рвер Узел1								
	\rm Устроі	йство1				-			
			_	Добавить	•	4	Ter		
			P	Сохранить устройство в	библиотеку	8	Группа	тегов	
			÷	Вырезать	Ctrl+X				
			D	Копировать	Ctrl+C				
			ርъ	Вставить	Ctrl+V				
			, 🗍	Удалить					
			1	Переместить вверх					
			Ļ	Переместить вниз					
		_							

Рисунок 4.3.3 – Добавление тегов в ОРС-сервер

войства Теги Журнал		
Лмя	Значение	
И Общие настройки		
Имя	wHoldingRegister0	
Комментарий		
Включен в работу	Да	[
Тип доступа	Чтение/Запись	
Разовое чтение	Нет	[
Тип данных	Word	[
Индивидуальные настройки команд	Нет	[
Иастройки адресации		
Регион	Holding Registers	[
Функция чтения	0x03	[
Функция записи	0x10	[
Адрес	0	
Младшим байтом вперед	Нет	
Дополнительные параметры		

Рисунок 4.3.4 – Настройки тега wHoldingRegister0

	202000	
л 	значение	
общие настроики		
Имя	rHoldingRegister12	
Комментарий		
Включен в работу	Да	~
Тип доступа	Чтение/Запись	~
Разовое чтение	Нет	~
Тип данных	Float	~
Индивидуальные настройки команд	Нет	~
Настройки адресации		
Регион	Holding Registers	~
Функция чтения	0x03	~
Функция записи	0x10	~
Адрес	1	
Младшим байтом вперед	Нет	`
Младшим регистром вперед	Да	~

Рисунок 4.3.5 – Настройки тега wHoldingRegister12 (порядок байт во Float отличается в ПЛК и ОРС, поэтому требуется перестановка)

	Значение	
бщие настройки		
Имя	wInputRegister0	
Комментарий		
Включен в работу	Да	
Тип доступа	Только чтение	
Разовое чтение	Нет	
Тип данных	Word	
Индивидуальные настройки команд	Нет	
астройки адресации		
Регион	Input Registers	
Функция чтения	0x04	
Функция записи		
Адрес	0	
Младшим байтом вперед	Нет	

Рисунок 4.3.6 – Настройки тега wInputRegister0

Свойства Теги Журнал	
Имя	Значение
И Общие настройки	
имя	rInputRegister12
Комментарий	
Включен в работу	Да
Тип доступа	Только чтение
Разовое чтение	Нет 🗸
Тип данных	Float
Индивидуальные настройки команд	Нет
Иастройки адресации	
Регион	Input Registers 🗸
Функция чтения	0x04
Функция записи	×
Адрес	1
Младшим байтом вперед	Нет
Младшим регистром вперед	Да
Дополнительные параметры	

Рисунок 4.3.7 – Настройки тега wInputRegister12 (порядок байт во Float отличается в ПЛК и ОРС, поэтому требуется перестановка)

	Значение	
бщие настройки		
Имя	xCoil0	
Комментарий		
Включен в работу	Да	
Тип доступа	Чтение/Запись	
Разовое чтение	Нет	
Тип данных	Boolean	
Индивидуальные настройки команд	Нет	
астройки адресации		
Регион	Coils	
Функция чтения	0x01	
Функция записи	0x0F	
Адрес	0	

Рисунок 4.3.8 – Настройки тегов xCoil0 и xCoil1 (для xCoil1 – адрес 1)

Свойства Теги Журнал	
Имя	Значение
И Общие настройки	
Имя	xDiscreteInput0
Комментарий	
Включен в работу	Да
Тип доступа	Только чтение
Разовое чтение	Нет
Тип данных	Boolean V
Индивидуальные настройки команд	Нет
▲ Настройки адресации	
Регион	Discrete Inputs
Функция чтения	0x02
Функция записи	×
Адрес	0
Дополнительные параметры	

Рисунок 4.3.9 – Настройки тегов xDiscreteInput0 и xDiscreteInput1 (для xDiscreteInput1 – адрес 1)

Для проверки связи можно запустить OPC-сервер. Если OPC уже подключен к SCADA-системе, то он будет автоматически запущен при старте проекта SCADA.





Device.Application.PLC_PRG Bispaxenne Tun Значение Подготовленное Адрес #	Комментарий
Выражение Тип Значение Подготовленное Адрес # © x01screteInput0 BOOL TRUE III IIII IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII	Комментарий
	[ля задания значений
	[ля задания значений
	іля задания значений
■ ● uInputRegister12 Real_Word Real_ 11.22 Image: Control of the state of	ļля задания значений
# Real/alue REAL 11.22 Image: Constraint of the state of the	іля задания значений
Image: start with a start w	lля задания значений
	1ля задания значений
Accili BOQL FALSE WorldingRegister0 WorldingRegister1 Real_Word realValue ReAL Z2.33 Real ARRAY [01] OF W	
♥ wHoldingRegiste0 WORD 22 ♥ uHoldingRegiste12 Real_Word ♥ rRealValue REAL 22.33 ⑧ ♥ avModbusReal ARRAY [01] OF W	
i wHoldingRegister12 Real_Word i real/Value REAL 22.33 ii i i wModbusReal ARRAY [01] OF W	
🛞 🏟 awModbusReal ARRAY [01] OF W	
ALL TIPOPET ALL TARGET ALL COMPARENTS EXCEPT TO POPUMACUNG EXCEPT ALL COMPARENTS	
В селено Политично селености с	
а фузол 4 ф Узол1 Има Адрес Значение Тип данных Канество Комментарий	
Ycrpolicrao1 Ycrpolicrao1.wHoldingRegister0 Holding Registers (0) 22 Word GODD	
wHoldingRegister0 YcrpoiRcreo1.rHoldingRegister12 Holding Registers [1] 22.33 Float GOOD	
VirlödingRegister12 VirpoBread AufputRegister0 Input Register10 III Word GOOD GOOD	
Vimparkegiseri/2 mpurkegiseri/2 mpurkegiseri/1 11,22 rioat GOOD Vimparkegiseri/2 vimparkegiseri/2 mpurkegiseri/1 11,22 rioat GOOD	
S xcoil0 Vcrpoi/crso1.xCoil1 Coils [1] False Boolean GOOD	
S xColl1 Victor01xDiscreteInput0 DiscreteInput0 DiscreteInput0 GOOD	
Хурнал Ошибон	
₩ ₩ ₩4138.05₩018 / 10003C180 Πορτ 001884 # 20100	ние
000002335 12-04-2022 0840:11.308 / Ysen1 V/CTp0iktm01 Rx 00 C7 00 00 00 4F F0 10 101	
0000002336 12-04-2022 08-0011.308 Yaent J/crpolicraol Rc 00 C7 00 00 00 4F F 01 01 01 0000002335 12-04-2022 08-0011.208 Yaent J/crpolicraol Tx 00 C7 00 00 00 6F F 01 00 00 00 02	
0000002336 12-04-2022 084/011306 Yaen1 XrcpoRreso1 Re 00 C7 00 000 06 4F 01 01 01 0000002335 12-04-2022 084/011265 Yaen1 XrcpoRreso1 Te 00 C7 00 000 06 4F 01 00 00 00 2 0000002335 12-04-2022 084/011265 Yaen1 XrcpoRreso1 Te 00 C7 00 000 06 4F 01 00 00 00 2 0000002351 12-04-2022 084/011236 Yaen1 XrcpoRreso1 Re 00 C7 00 000 06 4F 01 01 01	
0000002335 12-04-2022 08:4011.305 Узеля 1 Устройство 1 Rc 00 C7 00 00.00 4F F 01.01 01 0000002335 12-04-2022 08:4011.305 Узеля 1 Устройство 1 Tc 00 C7 00 00.00 6F F 01.00 00 00.02 0000002335 12-04-2022 08:4011.305 Узеля 1 Устройство 1 Tc 00 C7 00 00.00 6F F 01.00 00 00.02 0000002335 12-04-2022 08:4011.385 Узеля 1 Устройство 1 Tc 00 C7 00 00.00 6F F 01.00 00 00.02 0000002335 12-04-2022 08:4011.385 Узеля 1 Устройство 1 Tc 00 C6 00 00 05 FF 03.00 00.00 05	
0000002338 12-04-2022 084/011306 Yeart J/vcpo/icreo1 Rc 00 C7 00 000 04 FF 01 01 01 0000002335 12-04-2022 084/011369 Yeart J/vcpo/icreo1 Tc 00 C7 00 000 06 FF 01 00 00 00 02 0000002334 12-04-2022 084/011369 Yeart J/vcpo/icreo1 Tc 00 C5 00 00 00 06 FF 03 00 00 00 07 14. 0000002334 12-04-2022 084/011368 Yeart J/vcpo/icreo1 Tc 00 C5 00 00 00 06 FF 03 00 00 00 01 0000000334 12-04-2022 084/011388 Yeart J/vcpo/icreo1 Tc 00 C5 00 00 00 06 FF 03 00 00 00 01 0000000334 12-04-2022 084/011388 Yeart J/vcpo/icreo1 Rc 00 C5 00 00 00 06 FF 03 00 00 00 01 00000003351 12-04-2022 084/011388 Yeart J/vcpo/icreo1 Rc 00 C5 00 00 00 04 FF 03 01 01 01 00000003351 12-04-2022 084/011388 Yeart J/vcpo/icreo1 Rc 00 C5 00 00 00 04 FF 03 01 01 01	
0000002336 12-04-2022 08-0011306 Yeart J Strepoleteet Rc 00 C7 00 000 04 FF 01 01 01 0000002336 12-04-2022 08-0011306 Yeart J Strepoleteet Tr 00 C7 00 000 06 FF 01 00 00 00 02 0000002336 12-04-2022 08-0011306 Yeart J Strepoleteet TR 00 C7 00 000 06 FF 01 00 00 00 02 0000002338 12-04-2022 08-0011306 Yeart J Strepoleteet TR 00 C6 00 00 06 FF 01 00 00 00 02 0000002338 12-04-2022 08-0011306 Yeart J Yearpoleteet TR 00 C6 00 00 06 FF 01 00 00 00 03 0000000331 12-04-2022 08-0011366 Yeart J Yearpoleteet TR 00 C5 00 00 00 6F F0 20 00 00 02 0000000331 12-04-2022 08-0011367 Yeart J Yearpoleteet TR 00 C5 00 00 00 6F F0 20 00 00 02 0000000331 12-04-2022 08-0011376 Yeart J Yearpoleteet TR 00 C5 00 00 00 6F F0 20 00 00 02 0000000331 12-04-2022 08-0011376 Yeart J Yearpoleteet TR 00 C5 00 00 00 6F F0 20 00 00 02	
0000002336 12-04-2022 084/011.305 Yeast 3/crpoinces R 00 C7 00 000 06 FF 01 01 01 0000002335 12-04-2022 084/011.305 Yeast 3/crpoinces Te 00 C7 00 000 06 FF 01 00 00 00 02 0000002335 12-04-2022 084/011.305 Yeast 3/crpoinces Te 00 C7 00 000 06 FF 01 00 00 00 02 0000002335 12-04-2022 084/011.305 Yeast 3/crpoinces Te 00 C6 00 00 00 FF 03 00 00 00 JT 0000002331 12-04-2022 084/01.128 Yeast 3/crpoinces Te 00 C5 00 00 00 FF 03 00 00 00 JT 0000002331 12-04-2022 084/01.128 Yeast 3/crpoinces Te 00 C5 00 00 00 FF 04 00 00 00 Z 0000002331 12-04-2022 084/01.1276 Yeast 3/crpoinces Te 00 C5 00 00 00 FF 04 00 00 00 Z 0000002331 12-04-2022 084/01.1276 Yeast 3/crpoinces Te 00 C5 00 00 00 FF 04 06 00 08 17.413 0000002331 12-04-2022 084/01.1276 Yeast 3/crpoinces Te 00 C4 00 00 00 FF 04 06 00 08 17.413 0000002331 12-04-2022 084/01.1276 Yeast 3/crpoinces Te 00 C4 00 00 00 FF 04 00 00 05 T	
0000002336 12-04-2022 084011386 Yeart J/crpoRcmo1 Rc 00 C7 00 000 04 FF 01 01 01 0000002335 12-04-2022 084011386 Yeart J/crpoRcmo1 Tr 00 C7 00 000 06 FF 01 00 00 00 02 0000002335 12-04-2022 084011386 Yeart J/crpoRcmo1 Rc 00 C7 00 00 00 6F 01 00 00 00 02 0000002331 12-04-2022 084011386 Yeart J/crpoRcmo1 Rc 00 C6 00 00 06 FF 03 00 00 00 37 0000002332 12-04-2022 084011386 Yeart J/crpoRcmo1 Rc 00 C5 00 00 00 6F 03 00 00 03 0000002331 12-04-2022 084011378 Yeart J/crpoRcmo1 Rc 00 C4 00 00 00 FF 04 00 00 00 32 0000002331 12-04-2022 084011378 Yeart J/crpoRcmo1 Rc 00 C4 00 00 00 FF 04 00 00 00 02 0000002332 12-04-2022 084011375 Yeart J/crpoRcmo1 Rc 00 C4 00 00 00 FF 04 00 00 00 32 0000002332 12-04-2022 084011375 Yeart J/crpoRcmo1 Rc 00 C4 00 00 00 FF 04 00 00 00 32 0000002332 12-04-2022 084011375 Yeart J/crpoRcmo1 Rc 00 C4 00 00 00 06 FF 04 00 00 00 32 00000002328 12-04-2022 084011375 Yeart J/crpoRcmo1 Rc 00 C1	
0000002336 12-04-022 08:4011365 2yest Jscpoktroni Rx 00 C7 00 00 00 6F F0 10 01 01 0000002335 12-04-022 08:4011369 yest Jscpoktroni Tx 00 C7 00 00 00 6F F0 10 00 00 00 C 0000002335 12-04-022 08:4011369 yest Jscpoktroni Tx 00 C7 00 00 00 6F F0 10 00 00 00 C 0000002335 12-04-022 08:4011369 yest Jscpoktroni Tx 00 C6 00 00 00 6F F0 10 00 00 00 C 0000002331 12-04-022 08:4011369 yest Jscpoktroni Tx 00 C6 00 00 00 6F F0 10 00 00 02 C 0000002331 12-04-022 08:4011369 yest Jscpoktroni Tx 00 C5 00 00 00 6F F0 20 00 00 02 C 0000002328 12-04-022 08:4011369 yest Jscpoktroni Tx 00 C4 00 00 00 6F F0 00 00 01 C 0000002381 12-04-022 08:4011375 Yest Jscpoktroni Tx 00 C4 00 00 00 6F F0 00 00 01 C 0000002381 12-04-022 08:4011375 Yest Jscpoktroni Tx 00 C4 00 00 00 6F F0 00 00 01 C 0000002381 12-04-022 08:4011375 Yest Jscpoktroni Tx 00 C4 00 00 00 6F F0 10 00 00 02 C	
0000002385 12-04-2022 04#0111205 Yeast 3/crpoinces1 Rc 00 C7 00 000 06 FF 01 00 00 00 02 0000002385 12-04-2022 04#011269 Yeast 3/crpoinces1 Tk 00 C7 00 000 06 FF 01 00 00 00 02 0000002385 12-04-2022 04#011289 Yeast 3/crpoinces1 Tk 00 C7 00 00 06 FF 01 00 00 00 02 0000002381 12-04-2022 04#011289 Yeast 3/crpoinces1 Tk 00 C5 00 00 00 FF 01 00 00 00 02 0000002381 12-04-2022 04#011289 Yeast 3/crpoinces1 Tk 00 C5 00 00 00 FF 01 00 00 00 02 0000002381 12-04-2022 04#011276 Yeast 3/crpoinces1 Tk 00 C5 00 00 00 FF 04 00 00 012 0000002381 12-04-2022 04#011276 Yeast 3/crpoinces1 Tk 00 C5 00 00 00 FF 04 60 00 08 151 41 33 0000002381 12-04-2022 04#011276 Yeast 3/crpoinces1 Tk 00 C4 00 00 00 07 00 0000002381 12-04-2022 04#011275 Yeast 3/crpoinces1 Tk 00 C4 00 00 00 97 04 66 00 00 81 51 41 33 0000002381 12-04-2022 04#011275 Yeast 3/crpoinces1 Tk 00 C3 00 00 06 0F 01 00 00 02 0000002381 12-04-2022 04#010197 Yeast 3/crpoinces1 Tk	
0000002385 12-04-2022 084011.305 Yeat 1 Scripolicited 1 Rc 00 C7 00 000 04 FF 01 01 01 0000002385 12-04-2022 084011.305 Yeat 1 Scripolicited 1 Tk 00 C7 00 000 06 FF 01 00 00 00 02 0000002385 12-04-2022 084011.305 Yeat 1 Scripolicited 1 Tk 00 C7 00 00 00 FF 01 00 00 00 02 0000002381 12-04-2022 084011.305 Yeat 1 Scripolicited 1 Tk 00 C5 00 00 00 FF 01 00 00 00 03 0000002381 12-04-2022 084011.326 Yeat 1 Scripolicited 1 Tk 00 C5 00 00 00 FF 02 00 00 00 2 0000002381 12-04-2022 084011.276 Yeat 1 Scripolicited 1 Tk 00 C5 00 00 00 FF 02 00 00 00 2 0000002381 12-04-2022 084011.276 Yeat 1 Scripolicited 1 Tk 00 C5 00 00 00 FF 02 00 00 00 2 0000002381 12-04-2022 084011.276 Yeat 1 Scripolicited 1 Tk 00 C5 00 00 00 FF 04 00 00 00 3 0000002381 12-04-2022 084011.276 Yeat 1 Scripolicited 1 Tk 00 C5 00 00 00 FF 01 00 10 00 2 0000002381 12-04-2022 084011.087 Yeat 1 Scripolicited 1 Tk 00 C5 00 00 00 FF 01 00 10 00 2 0000002381 12-04-2022 084010.1087 Yeat	

Рисунок 4.3.11 – Успешный обмен между ПЛК и ОРС-сервером

5 Подключение OPC-сервера к MasterSCADA 3.х

5.1 Подключение ОРС DA-сервера

Для подключения ОРС DA-сервера к MasterSCADA 3.x следует:

- 1. Запустить <u>MasterSCADA 3.x</u> и создать новый или открыть существующий проект.
- 2. Нажать ПКМ на узел Система и добавить Компьютер (если он отсутствует в проекте).



Рисунок 5.1.1 – Добавление компьютера в проект SCADA

3. Нажать **ПКМ** на узел **Компьютер**, использовать команду **Вставить ОРС-сервер** и выбрать нужный ОРС DA-сервер:

🖙 🖬 🗐 🖬	3
В Система	
	Вставить OPC сервер > CoDeSysOPCDA
	Вставить MasterLink InSAT Modbus OPC Server DA
	Вставить OPC UA сервер > InSAT Multi-Protocol MasterOPC Server DA
	Вставить БД-коннектор > Lectus Modbus OPC/DDE server
	Вставить Коннектор 1C > OPC Server for CoDeSys V2.0
	Вставить контроллер > Owen OPC server
	Вставить модуль ввода/вывода >
	Перейти на >
	Вырезать
	Копировать в буфер
	Вставить из буфера
	Удалить
	Дублировать
	Фильтрация дерева объектов
	Поиск ОРС DA серверов
	Поиск ОРС HDA серверов
	Открыть в новом окне
	Экспортировать в сsv
	Справка

Рисунок 5.1.2 – Добавление ОРС-сервера

4. Нажать **ПКМ** на добавленный ОРС-сервер и использовать команду **Вставить – ОРС переменные** или **Все переменные и группы**. В случае использования команды **ОРС переменные** потребуется в открывшемся окно выделить нужные переменные.

— € Система			
	Вставить >	ОРС переменные	
	Вырезать Копировать в буфер Вставить из буфера Удалить Дублировать	Все переменные и группы ОРС переменную Группу	
	Обновить		Свойства: Выбор переменных Х
	Вызвать		OPCPerment
	Открыть в новом окне		
	Открыть в новом окне Экспортировать в сsv Справка		Image: Second Secon
			ОК Отмена Применить Справка

Рисунок 5.1.3 – Импорт тегов ОРС-сервера

5. В результате теги ОРС будут добавлены в дерево системы. Для проверки связи с ОРС следует запустить на исполнение проект SCADA.



Рисунок 5.1.4 – Отображение добавленных тегов в дереве системы

Для изменения значения тега следует два раза нажать **ЛКМ** на его текущее значение.



Рисунок 5.1.5 – Успешный обмен между SCADA и ОРС-сервером

5.2 Подключение ОРС UA-сервера

Для подключения ОРС UA-сервера к MasterSCADA 3.x следует:

- 1. Запустить MasterSCADA 3.х и создать новый или открыть существующий проект.
- 2. Нажать ПКМ на узел Система и добавить Компьютер (если он отсутствует в проекте).



Рисунок 5.2.1 – Добавление компьютера в проект SCADA

3. Нажать ПКМ на узел Компьютер и использовать команду Вставить ОРС UA сервер:

MasterSCADA - [opc_te	est.vav] Ruth Revum Ceneur Orno Consers
Система	Вставить ОРС сервер > Вставить ОРС Ца сервер > Вставить БД-коннектор > Вставить Контроллер > Вставить контроллер > Вставить контроллер > Вырезать Копировать в буфер Вставить из буфера > Удалить Дублировать Поиск ОРС НА серверов ОРС ЦА серверов Поиск ОРС НА серверов ОРС ЦА серверов Поиск ОРС НА серверов ОРС ЦА серверов Орско ОРС НА серверов ОРС ЦА серверов Орско ОРС НА серверов ОРС ЦА серверов Открыть в новом окне Экспортировать в суч
	Справка

Рисунок 5.2.2 – Добавление ОРС UA-сервера

4. Перейти на вкладку Настройки, нажать кнопку Настройки и указать IP-адрес контроллера и порт OPC UA-сервера (4840). Нажать кнопку Ок. В случае необходимости защищенного подключения на этой же вкладке можно выбрать настройки безопасности и аутентификации (эти же настройки должны быть сделаны в проекте ПЛК).

Система	- Wi Ofvert	Общие Аркие Настройки Резере	Hposawa				
s gg (s gg) Contacrep 1	m orona	Настройки подключения					
		Cepsep opc.tcp://127.0.0.1:5500	0	— — — — — — — — — — — — — — — — — — —			
				🖓 Подключиться 🗢 Прерват			
		(©) Агрибуты узля					
		Параметры сервера	Настройки ОРС ИА клиента				
			Настройки подключения Дополнительно	Худалить несуществую			
		Список параметров	Информация о сервере				
			Сервер орс.tcp://10.2.11.174/4840 Найти				
			╈Добавить резервный Худалить резервный				
			Настройки безопасности				
			Политика безопасности None v				
			Режим безопасности сообщений None v				
			Настройки аутентификации				
			Аконишно	0 80900			
			Имя пользователя MasterSCADAUser	0 выбран			
		Фильтр	Настройки сессии				
			Million Session 1				

Рисунок 5.2.3 – Настройки подключения к ОРС UA-серверу

5. Нажать кнопку **Подключиться**, дождаться импорта тегов, выделить нужные теги галочками и нажать **Применить**.



Рисунок 5.2.4 – Импорт тегов ОРС UA-сервера

6. В результате теги ОРС будут добавлены в дерево системы. Для проверки связи с ОРС следует запустить на исполнение проект SCADA.

III MasterSCADA - [opc_test.vav]					
Проект Правка Добавить Режим Сервис Окно Спр	авка				
D 🗳 🖬 🗊 🖆 🐰 ங 💼 🗙 🗠 👻	← → → → 🖪 🖋 🕙 😂 💐 🕅 🕅				
Система → ЭК Компьютер 1 → Эк OPC UA сервер 1 → Эк OPC UA сервер 1 → Эк OPC UA сервер 1 → Эк SPK107 (M01) → Я Resources → Я Application → Programs → Programs → Programs → Resource iVar ↓ Var ↓ Var	запуск проекта				

Рисунок 5.2.5 – Отображение добавленных тегов в дереве системы

Для изменения значения тега следует два раза нажать ЛКМ на его текущее значение.

🗱 MasterSCADA - [opc_test.vav]							
Правка Режим Сервис Справка							
🖃 📲 Система		Шії Объект					
🗄 🗐 Компьютер 1							
DeviceSet							
iVar	11						
🛱 rVar	22.330						
xVar	Вкл						

Рисунок 5.2.6 – Успешный обмен между SCADA и ОРС-сервером