



CODESYS V3.5

Вопросы и ответы (FAQ)



Руководство пользователя

14.05.2025

версия 3.5

Оглавление

1	Цель документа.....	8
2	Семь самых частых вопросов	8
3	Вопросы по прошивке	9
3.1	Что такое прошивка?	9
3.2	Как узнать версию прошивки?	9
3.3	Как обновить прошивку контроллера через web-конфигуратор?.....	10
3.4	В каких случаях следует обновлять прошивку контроллера?.....	11
3.5	Где взять новые прошивки?	11
4	Конфигураторы. Обновление прошивки и проекта.....	12
4.1	Для чего нужен web-конфигуратор?	12
4.2	Как попасть в web-конфигуратор?	12
4.3	Какой пароль у web-конфигуратора?.....	13
4.4	Как попасть в экранный конфигуратор?	13
4.5	Как обновить прошивку с USB/SD-накопителя?	14
4.6	Зачем нужна калибровка дисплея?	15
4.7	Как загрузить проект CODESYS с USB/SD-накопителя?.....	16
4.8	Как загрузить проект CODESYS через web-конфигуратор?.....	17
4.9	Как сбросить пароль web-конфигуратора?	18
4.10	Можно ли обновить прошивку без сброса настроек?	18
4.11	Чем отличаются файлы прошивок .bin и .swu?.....	18
5	Вопросы по CODESYS	19
5.1	Что такое CODESYS?.....	19
5.2	Где скачать CODESYS?	19
5.3	Какую версию CODESYS следует устанавливать?	19
5.4	Как установить CODESYS?	20
5.5	Что такое таргет-файл?	20
5.6	Где взять таргет-файлы?	20
5.7	Как установить таргет-файл и выбрать его в проекте?	20
5.8	Как связаны версии прошивки, CODESYS и таргет-файла?.....	26
5.9	Как перенести проект из одной версии CODESYS в другую?	26
5.10	Как перенести проект с одного компьютера на другой?.....	26
5.11	Что такое библиотека?.....	26
5.12	Где взять дополнительные библиотеки?	26
5.13	Как установить библиотеку и подключить ее к проекту?.....	26

5.14	При открытии проекта возникает ошибка «Библиотека <...> отсутствует в проекте», что делать?	27
5.15	Как изменить версию библиотеки?	27
6	Вопросы по подключению контроллера к ПК	29
6.1	Как подключиться к контроллеру из CODESYS?	29
6.2	Как узнать IP-адрес контроллера?	32
6.3	Как поменять IP-адрес контроллера?	32
6.4	Что делать, если CODESYS не видит контроллер?	33
6.5	Как настроить удаленное подключение к контроллеру?	34
6.6	Как обеспечить информационную безопасность контроллера?	34
7	Вопросы по созданию проекта CODESYS	35
7.1	Как изменить язык интерфейса CODESYS?	35
7.2	Что делать, если в редакторе визуализации у элементов видны не все настройки?	36
7.3	Что делать, если интерфейс «рассыпался»?	36
7.4	Как включить сетку в редакторе визуализации?	37
7.5	Как настроить размер экрана визуализации?	37
7.6	Как отобразить значение переменной в визуализации?	38
7.7	Как изменить значение переменной в визуализации?	40
7.8	Как переключать экраны визуализации?	41
7.9	Как добавить в проект экранную клавиатуру с кириллицей?	41
7.10	Почему русский текст на визуализации отображается «закорючками»?	42
7.11	Как настроить выполнение действия по нажатию на элемент?	43
7.12	Можно ли добавить свой графический примитив в проект?	44
7.13	Как добавить графический файл в проект?	46
7.14	Как реализовать анимацию?	49
7.15	Как использовать в визуализации многострочный текст?	49
7.16	Как создать текст с вертикальной ориентацией?	49
7.17	Как создать мультязычный проект?	50
7.18	Почему в таблице тревог не отображается история?	50
7.19	Как сохранять историю тревог и трендов на USB- или SD-накопитель?	50
7.20	Как экспортировать историю тревог в формате .csv?	52
7.21	Как объявить энергонезависимую переменную?	53
7.22	Можно ли использовать в проекте persistent-переменные?	53
7.23	Какой объем энергонезависимой памяти у контроллеров OVEN?	53
7.24	Как защитить проект паролем?	54
7.25	Как произвести конверсию STRING в WSTRING с сохранением данных?	54

7.26	Где хранятся изображения стандартных индикаторов и кнопок?	55
7.27	Как изменить внешний вид диалогов ввода? (Numpad, Keypad)?	55
7.28	Как считать координаты курсора?	55
7.29	Какой объем памяти ввода-вывода у контроллеров OVEN?	55
7.30	Как однократно выполнить фрагмент кода при первом запуске программы?	55
7.31	Как настроить безопасное состояние для выходов контроллера?	56
7.32	В какой библиотеке можно найти экранную клавиатуру с кириллической раскладкой?	56
7.33	Можно ли использовать элемент визуализации Web-браузер?	57
8	Вопросы по загрузке, запуску, отладке проекта CODESYS	58
8.1	Как загрузить проект в контроллер?	58
8.2	Почему проект не сохраняется после загрузки контроллера?	58
8.3	Как удалить проект из контроллера?	58
8.4	Как выгрузить проект из контроллера?	59
8.5	Почему после загрузки проекта программа не запускается на исполнение?	60
8.6	Почему написанный код не выполняется?	61
8.7	Как отладить проект без контроллера?	62
8.8	Как отладить программу?	64
8.9	Как эмулировать входные/выходные сигналы?	66
8.10	Что делать при появлении ошибки «Приложение в исключении»?	67
8.11	Что делать при появлении ошибки «Открыто слишком много визуализаций»? ...	67
8.12	Что делать при возникновении ошибок компиляции?	68
8.13	Как при отладке изменить режим отображения значений (DEC/HEX)?	70
8.14	Как при отладке увидеть промежуточные значения переменных?	71
8.15	Как изменить имя переменной во всем проекте?	72
8.16	Как определить «лишние» переменные, не используемые в коде?	72
8.17	Как создать резервную копию проекта?	73
8.18	Что делать, если при компиляции проекта появляется ошибка «Адрес уже используется»?	74
8.19	Что делать, если при загрузке проекта появляется ошибка «Download denied...»?	75
8.20	Как защитить загруженный в контроллер проект от копирования?	75
8.21	Что делать при появлении ошибки «Загрузка не завершена: недостаточно памяти на устройстве»?	76
9	Вопросы по памяти и архивации	77
9.1	Для чего используется внутренняя память контроллера? Какой объем внутренней памяти доступен пользователю?	77
9.2	Существует ли ограничение на размер проекта CODESYS?	77

9.3	Какие USB- и SD- накопители можно подключать к контроллеру?	77
9.4	По какому пути монтируются USB- и SD- накопители?	77
9.5	Как записать данные в файл?	78
9.6	Как считать данные из файла?	78
9.7	Как подключиться к FTP-серверу контроллера?	78
9.8	Как выгрузить/загрузить файл в контроллер через web-визуализацию?	78
10	Вопросы по настройке обмена с другими устройствами	79
10.1	Какие протоколы поддерживают контроллеры OBEH?	79
10.2	Как соотносятся номера COM-портов контроллера с номерами портов в CODESYS?.....	79
10.3	Основные особенности настройки обмена по Modbus RTU/ASCII/TCP	79
10.4	Настройка обмена по протоколу OBEH	79
10.5	Настройка обмена по нестандартным протоколам	80
10.6	Настройка обмена с OPC-серверами	80
10.7	Настройка обмена с OwenCloud	80
10.8	Настройка обмена по протоколу MQTT	80
10.9	Настройка контроллера в режиме MQTT-брокера	80
10.10	Настройка обмена по OPC UA.....	81
10.11	Настройка обмена по протоколу SNMP	81
10.12	Настройка обмена с тепло/электросчетчиками	81
10.13	Настройка обмена с устройствами платформы умного дома Яндекс	81
11	Вопросы по web-визуализации.....	82
11.1	Почему не работает web-визуализация?	82
11.2	Как посмотреть web-визуализацию из интернета?	82
11.3	Можно ли настроить доступ к web-визуализации только по IP-адресу?	83
11.4	Как настроить доступ к web-визуализации по HTTPS?.....	84
12	Вопросы по системному времени	85
12.1	Как считать/изменить системное время контроллера в коде программы?.....	85
12.2	Как настроить синхронизацию времени по NTP?.....	86
12.3	Что делать, если системное время постоянно сбивается?	86
12.4	Как получить системный таймер (тик) контроллера?	86
12.5	Как получить время наработки контроллера?.....	86
13	Остальные вопросы	87
13.1	Для чего используется библиотека CmpSysExec?	87
13.2	Как настроить яркость подсветки?	87
13.3	Как перезагрузить контроллер из кода программы?	87
13.4	Как организовать терминальное подключение к контроллеру (SSH и т. д.)?	87

13.5	Как подключиться к файловой системе контроллера?.....	91
13.6	Для чего используется утилита cURL?.....	92
13.7	Можно ли подключить к контроллеру мышь и клавиатуру?	92
13.8	Как включить сторожевой таймер?.....	92
13.9	Как сохранить скриншот экрана контроллера?.....	92
13.10	Как работать с GSM/GPRS-модемами?.....	92
13.11	Какие сетевые порты используются контроллером?	93
13.12	Как подключить контроллер к VPN?.....	93
13.13	Как подключить к контроллеру сканер штрих-кодов?	93
13.14	Можно ли изменить загрузочный логотип для контроллеров СПК?	93
13.15	Как подключить контроллер к MySQL-серверу?.....	94
13.16	Как подключить контроллер к MsSQL-серверу?.....	94
13.17	Как подключить контроллер к PostgreSQL-серверу?	94
13.18	Как реализовать ПИД-регулирование в программе контроллера?	94
13.19	В версии CODESYS V3.5 SP17 произошло много изменений. Где можно ознакомиться с их списком?	94
13.20	Можно ли корректно завершить работу приложения при пропадании питания контроллера?	94

1 Цель документа

Настоящее руководство представляет собой сборник наиболее часто задаваемых вопросов, возникающих во время работы с контроллерами ОВЕН, программируемыми в среде **CODESYS V3.5**, и ответов на них. В некоторых случаях вопросы охватывают слишком большую предметную область – тогда вместо ответа приводится ссылка на документ, посвященный затронутой теме. Все документы доступны для скачивания на сайте компании ОВЕН в [разделе CODESYS](#).

Информация документа соответствует версиям прошивок **3.x.xxxx.xxxx** и среде программирования **CODESYS V3.5 SP17 Patch 3**; в более ранних или поздних версиях ПО некоторые компоненты могут отсутствовать или отличаться от описанных.

[Онлайн-версия FAQ](#) (с более специфическими вопросами) доступна на форуме ОВЕН.

2 Семь самых частых вопросов

[Вопрос 1. Как перепрошить контроллер?](#)

[Вопрос 2. Как связаны версии прошивки, CODESYS и таргет-файла?](#)

[Вопрос 3. Что делать, если CODESYS не видит контроллер?](#)

[Вопрос 4. Как перезагрузить контроллер из кода программы?](#)

[Вопрос 5. Почему проект не сохраняется после перезагрузки контроллера?](#)

[Вопрос 6. Какие номера имеют COM-порты контроллера в CODESYS?](#)

[Вопрос 7. В версии CODESYS V3.5 SP17 произошло много изменений. Где можно ознакомиться с их списком?](#)

3 Вопросы по прошивке

3.1 Что такое прошивка?

Прошивка – это системное программное обеспечение, которое управляет работой контроллера на аппаратном уровне. В связи с добавлением новых функций и исправлением ошибок периодически осуществляется выпуск новых версий прошивок. В случае необходимости пользователь может [обновить версию прошивки](#).

3.2 Как узнать версию прошивки?

Версия прошивки отображается в [web-конфигураторе](#) на вкладке **Состояние/Обзор**:

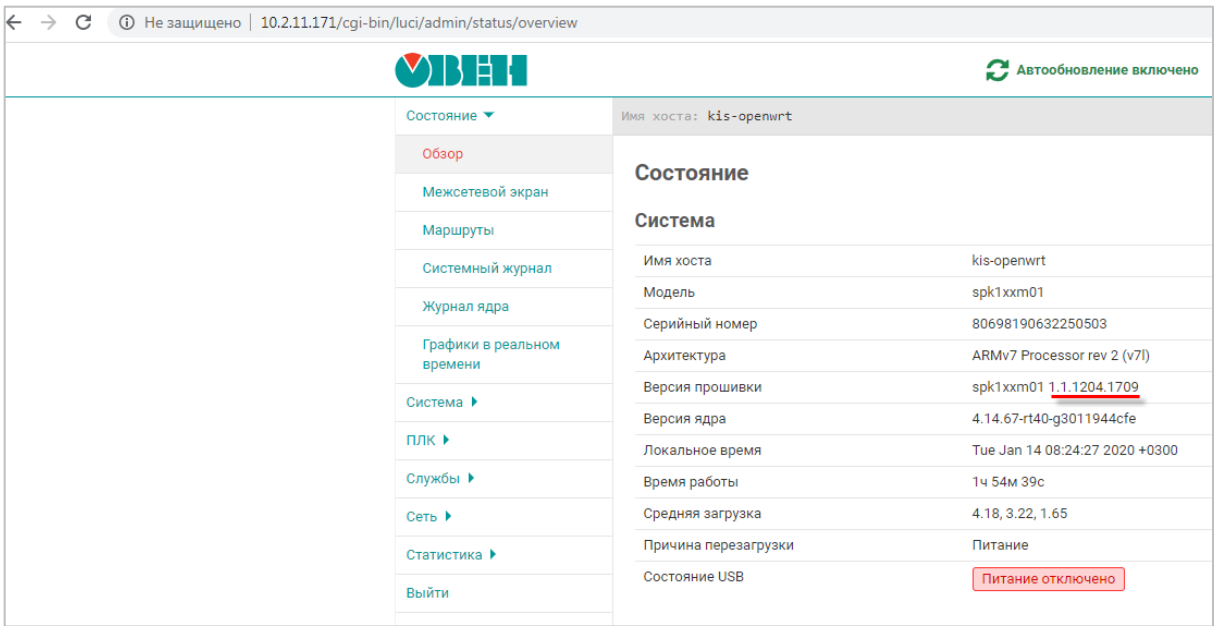


Рисунок 3.1 – Отображение версии прошивки контроллера в web-конфигураторе

Кроме того, версия прошивки отображается в CODESYS при подключении к контроллеру. Чтобы увидеть версию прошивки следует привязать к параметру **FIRMWARE** узла **Info** переменную типа **STRING**.

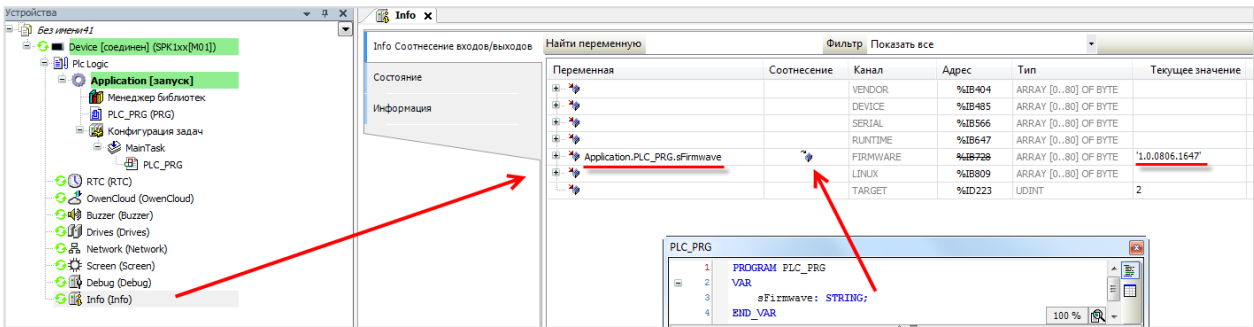


Рисунок 3.2 – Отображение версии прошивки контроллера в CODESYS

Для контроллеров СПК посмотреть версию прошивки также можно в [экранном конфигураторе](#).



ПРИМЕЧАНИЕ

Пример версии прошивки: **1.0.0607.1605**. Расшифровка: версия платформы **1** (первый сегмент), год выпуска – 2018 (второй сегмент; **0** – 2018, **1** – 2019 и т. д.), дата и время сборки – 06-07 (7 июня) 16:05 (третий и четвертый разряды).

3.3 Как обновить прошивку контроллера через web-конфигуратор?

Прошивка контроллера может быть обновлена из [web-конфигуратора](#). Для этого следует:

1. Подключить контроллер в сеть Ethernet, в которой находится пользовательский ПК, или напрямую к ПК при помощи кабеля USB.
2. [Зайти в web-конфигуратор](#) и перейти на вкладку **Система/Обновление прошивки**.
3. В случае необходимости установить галочку **Удалить настройки устройства** (если для данной прошивки [такая возможность поддерживается](#)).
4. Нажать кнопку **Далее**.
5. Выбрать файл прошивки (формата **.bin** или **.swu**; см. [п. 4.11](#)) и нажать кнопку **Перезагрузить устройство и обновить прошивку**.



ВНИМАНИЕ

До некоторых версий прошивок нельзя обновиться через web-конфигуратор. Внимательно изучите файл **!!!ReadMe.txt** из архива с прошивкой.



ВНИМАНИЕ

Обновление прошивки до более ранних версий (по сравнению с текущей) может потребовать дополнительных операций, а в ряде случаев – привести к потере работоспособности устройства. При необходимости такой процедуры следует обязательно предварительно связаться с [технической поддержкой](#).



ПРИМЕЧАНИЕ

По умолчанию в случае обновления прошивки пользовательский проект и настройки контроллера **сохраняются**. При необходимости пользователь может перед началом прошивки установить в web-конфигураторе галочку **Удалить настройки устройства** (см. пп. 3) – если для данной прошивки [такая возможность поддерживается](#). Удаление настроек также происходит в том случае, если к контроллеру подключен USB- или SD-накопитель, в корне которого присутствует файл с названием **reset_plc**.



ПРИМЕЧАНИЕ

Для перепрошивки контроллера ПЛК210 с версией прошивки ниже **1.2.0615.1017** требуется подключение USB- или SD-накопителя. См. более подробную информацию в предыдущей версии документа.

Также прошивка может быть обновлена с USB/SD-накопителя без использования web-конфигуратора – с помощью экранного конфигуратора (*для контроллеров СПК*) или воздействия на сервисную кнопку (*для контроллеров ПЛК2xx*). Этот способ обновления прошивки описывается в [п. 4.5](#).

3.4 В каких случаях следует обновлять прошивку контроллера?

Прошивку контроллера необходимо обновлять в следующих случаях:

1. По рекомендации [технической поддержки](#) компании OBEH.
2. В случае возникновения ошибок, связанных с прошивкой, и рекомендаций на [форуме OBEH](#) обновить ее.
3. В случае добавления в новой прошивке необходимого пользователю функционала.

Обновление прошивки может потребовать обновления проекта CODESYS – то есть загрузка в контроллер проекта, созданного для более старой (по сравнению с текущей) версии прошивки может привести к ошибке. В большинстве случаев обновление проекта связано с переносом проекта в новую версию CODESYS. Соответствующая информация приведена в руководстве **CODESYS V3.5. Адаптация проектов**, которое доступно на [сайте OBEH](#) в разделе [CODESYS V3/Документация](#).

Видеопример по адаптации проекта для **CODESYS V3.5 SP17 Patch 3**: [смотреть](#)

3.5 Где взять новые прошивки?

Файлы прошивок и история версий доступны на [сайте OBEH](#) в разделе [CODESYS V3/Сервисное ПО](#).

4 Конфигураторы. Обновление прошивки и проекта

4.1 Для чего нужен web-конфигуратор?

Контроллеры OVEN, программируемые в среде **CODESYS V3.5**, имеют встроенный web-конфигуратор.

С помощью web-конфигуратора можно:

- получить информацию о контроллере;
- настроить сетевые параметры и сервисы контроллера;
- настроить системное время контроллера;
- [обновить прошивку контроллера](#);
- загрузить пакет таргет-файлов и драйвер USB;
- получить доступ к терминалу Linux;
- посмотреть журнал операционной системы;
- получить доступ к web-визуализации контроллера и настроить ее параметры;
- посмотреть журнал CODESYS, информацию мониторинга задач, информацию о приложении;
- посмотреть статистику работы контроллера в виде графиков;
- изменить дополнительные настройки контроллера.

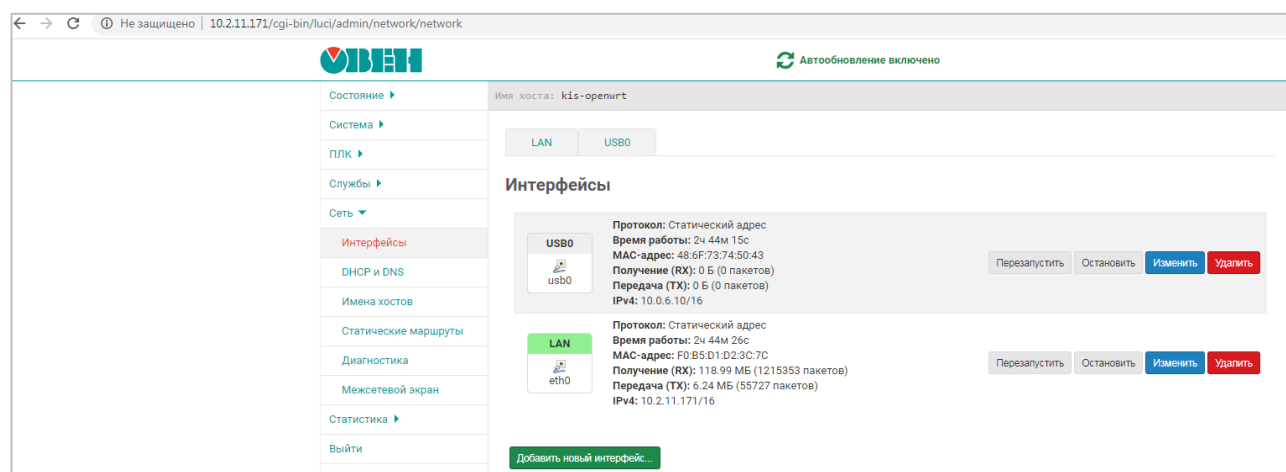


Рисунок 4.1 – Внешний вид web-конфигуратора

Описание web-конфигуратора приведено в документе **Руководство пользователя. Описание Web-интерфейса OpenWrt**, который доступен на сайте [OVEN](#) на странице любого из контроллеров, который имеет web-конфигуратор.

Контроллеры СПК также имеют [экранный конфигуратор](#), который позволяет производить настройку прибора с его дисплея. Экранный конфигуратор представляет собой урезанную версию web-конфигуратора. Переход в экранный конфигуратор осуществляется на этапе загрузки контроллера.

4.2 Как попасть в web-конфигуратор?

Необходимо подключить контроллер к сети, в которой находится ПК¹, или напрямую к ПК через кабель USB, запустить web-браузер и ввести IP-адрес соответствующего интерфейса контроллера.

¹ Вместо ПК может использоваться любое устройство с web-браузером – например, смартфон.

4.3 Какой пароль у web-конфигуратора?

Пароль по умолчанию — **owen** (в нижнем регистре). Пароль может быть изменен в [web-конфигураторе](#) на вкладке **Система/Управление**. Для контроллеров СПК пароль также может быть изменен в [экранном конфигураторе](#) на вкладке **Пароли** (для экранного и web-конфигуратора используется общий пароль).

4.4 Как попасть в экранный конфигуратор?

Экранный конфигуратор присутствует только у контроллеров СПК.

Чтобы попасть в экранный конфигуратор следует после включения питания дождаться появления экрана с полосой загрузки компонентов. По умолчанию внизу экрана будет отображаться надпись **Режим загрузки: [CODESYS]** – это означает, что после загрузки контроллера будет запущен проект CODESYS. Одиночное нажатие на экран изменит надпись на **Режим загрузки: [конфигуратор]** – в этом случае после загрузки контроллера будет запущен экранный конфигуратор.

Описание экранного конфигуратора приведено в документе **Экранный конфигуратор СПК1хх. Руководство пользователя**, который доступен на странице прибора на [сайте ОВЕН](#).

Вкладка **Сервис** доступна без пароля (как сервисное меню в старых прошивках СПК1хх); для доступа к остальным вкладкам требуется ввести пароль (по умолчанию – **owen**). Пароль совпадает с паролем web-конфигуратора (см. выше п. 4.3).

С помощью команд экранного конфигуратора можно:

1. [Обновить прошивку с USB- или SD-накопителя.](#)
2. [Обновить проект с USB- или SD-накопителя.](#)
3. [Произвести калибровку дисплея.](#)
4. Изменить пароль доступа к контроллеру.
5. Изменить сетевые настройки контроллера.
6. Установить дату и время.
7. Посмотреть информацию о подключенных накопителях, сохранить на них резервную копию приложения контроллера и отформатировать их.
8. Настроить дополнительные параметры работы контроллера (режим обработки исключений и т. д.).

4.5 Как обновить прошивку с USB/SD-накопителя?



ВНИМАНИЕ

Обновление прошивки до более ранних версий («откат», «downgrade») в некоторых ситуациях невозможно (например, после существенных изменений в аппаратном обеспечении контроллера), в других – может потребовать дополнительных операций, а в ряде случаев – привести к потере работоспособности устройства. В случае необходимости такой процедуры следует **обязательно** предварительно связаться с [технической поддержкой](#).



ВНИМАНИЕ

При обновлении до некоторых конкретных версий прошивок (см. файл **!!!ReadMe.txt** из архива с прошивкой) следует выполнить процедуру перепрошивки два раза. Это связано с серьезными изменениями в начальном загрузчике (при первой перепрошивке произойдет обновление прошивки, при второй – обновление начального загрузчика).



ВНИМАНИЕ

Перед началом процедуры перепрошивки внимательно изучите файл **!!!ReadMe.txt** из архива с прошивкой.

Для обновления прошивки контроллера **СПК1xx** с USB/SD-накопителя следует:

1. Отформатировать накопитель в файловую систему **FAT32** (рекомендуется использовать утилиту **HP USB Disk Storage Format Tool**). Накопитель должен содержать только один раздел и иметь стиль таблицы разделов **MBR**.
2. Поместить файл прошивки² (формата **.bin** или **.swu**; см. [п. 4.11](#)) в корневую директорию накопителя.
3. В случае [необходимости](#) сброса настроек контроллера при перепрошивке на заводские следует поместить в корневую директорию накопителя файл **reset_plc** (он входит в состав архива прошивки).
4. Подключить накопитель к контроллеру.
5. Перейти в [экранный конфигуратор](#) на вкладку **Сервис**.
6. Выполнить команду **Обновить прошивку**.

Завершение процесса прошивки сопровождается звуковым сигналом и сообщением на дисплее. Если прошивка происходила с файлом **reset_plc**, то следует переподключить питание контроллера. Если перепрошивка контроллера происходила без файла **reset_plc**, то контроллер будет перезагружен автоматически. В обоих случаях после перезагрузки следует дождаться полной загрузки контроллера, не предпринимая никаких действий.

Для обновления прошивки контроллера **ПЛК2xx** с USB/SD-накопителя следует:

1. Отформатировать накопитель в файловую систему **FAT32** (рекомендуется использовать утилиту **HP USB Disk Storage Format Tool**). Накопитель должен содержать только один раздел и иметь стиль таблицы разделов **MBR**.
2. Поместить файл прошивки (формата **.bin** или **.swu**; см. [п. 4.11](#)) в корневую директорию накопителя.
3. В случае [необходимости](#) сброса настроек контроллера при перепрошивке на заводские следует поместить в корневую директорию накопителя файл **reset_plc** (он входит в состав архива прошивки).
4. В случае необходимости автоматического развертывания резервной копии настроек контроллера после окончания прошивки следует создать в корневой директории накопителя папку **backup** и разместить в ней файл резервной копии формата **tar.gz** (см. [п. 8.17](#), пп. 2 и 3).³

² Имя файла прошивки не должно изменяться пользователем.

³ Данный функционал поддерживается в прошивках **3.x.xxxx.xxxx** и выше.

5. В случае необходимости автоматической установки хотфикса после окончания прошивки следует создать в корневой директории накопителя папку **hotfix** и разместить в ней файл хотфикса формата **.hotfix.swu** (этот файл может входить в состав архива с прошивкой).⁴
6. Подключить накопитель к контроллеру.
7. Отключить питание контроллера.
8. Зажать сервисную кнопку.
9. Подключить питание контроллера.
10. Дождаться однократного звукового сигнала. После сигнала сервисную кнопку можно отпустить.
11. Обновление прошивки занимает около двух минут. Процесс обновления завершается троекратным звуковым сигналом.



ПРИМЕЧАНИЕ

По умолчанию в случае обновления прошивки пользовательский проект и настройки контроллера сохраняются. Если обновление прошивки происходит с использованием файла **reset_plc** (см. пп. 3), то пользовательский проект удаляется, а настройки контроллера сбрасываются на заводские значения. В ряде случаев использование файла **reset_plc** является **обязательным** – см. [п. 4.10](#).

4.6 Зачем нужна калибровка дисплея?

По умолчанию дисплей контроллера СПК откалиброван, однако со временем сенсорный слой экрана может начать неверно обрабатывать координату точки нажатия. Для корректировки координаты точки нажатия предусмотрена процедура калибровки, представляющая собой последовательное нажатие подсвечивающихся на дисплее ключевых точек. Калибровка запускается из [экранного конфигулятора](#).

⁴ Данный функционал поддерживается в прошивках **3.x.xxxx.xxxx** и выше.

4.7 Как загрузить проект CODESYS с USB/SD-накопителя?

Для обновления проекта CODESYS с USB/SD-накопителя следует:

1. Отформатировать накопитель в файловую систему **FAT32** (рекомендуется использовать утилиту **HP USB Disk Storage Format Tool**). Накопитель должен содержать только один раздел и иметь стиль таблицы разделов **MBR**.
2. Создать каталог с названием из таблицы ниже в корневой директории накопителя.

Таблица 4.1 – Название загрузочных директорий для контроллеров ОВЕН

Модель контроллера	Название загрузочной директории
СПК107 [M01], СПК110 [M01]	app.spk1xxm01 (<i>символы «xx» НЕ СЛЕДУЕТ заменять цифрами</i>)
СПК210	Может быть любым, не должно содержать символов кириллицы и спецсимволов. Выбор конкретной директории накопителя производится оператором в экранном конфигураторе с помощью специального диалогового окна
ПЛК210-01/02/03/04	app.plc210
ПЛК210-11/12/14	app.plc210rk
ПЛК200	app.plc200

3. Скомпилировать проект CODESYS (вкладка **Компиляция**, команда **Компиляция**).
4. Создать загрузочное приложение в CODESYS без подключения к контроллеру (вкладка **Онлайн**, команда **Создать загрузочное приложение**), в окне **Сохранить как** указать путь к папке. Полный путь к папке не должен содержать символы кириллицы, папка должна находиться на жестком диске ПК.
5. Содержимое созданной папки (но не саму папку) перенести в папку накопителя, созданную в пп. 2.
6. Подключить накопитель с пользовательской программой к контроллеру.
7. Для контроллеров СПК: [перейти в экранный конфигуратор](#) и на вкладке **Сервис** выполнить команду **Обновить проект**.
8. Для контроллеров ПЛК2xx: отключить питание контроллера. Перевести тумблер в положение **СТОП**. Включить питание контроллера. Дождаться звукового сигнала. После звукового сигнала следует перевести тумблер в состояние **СТАРТ**.

Примечание: если внутри загрузочной директории создать файл с названием **keep_retain** (содержимое файла не имеет значения), то при загрузке проекта будут сохранены значения [PERSISTENT-переменных](#) (RETAIN-переменные будут переинициализированы). Данный функционал поддержан начиная с версии прошивки **3.6.xxxx.xxxx**.

4.8 Как загрузить проект CODESYS через web-конфигуратор?

Для загрузки проекта CODESYS через web-конфигуратор следует:

1. Убедиться, что в контроллере есть какое-либо загрузочное приложение или выполнить в web-конфигураторе на вкладке **Настройки** команду **Удалить проект** (иначе загрузить приложение через web-конфигуратор не получится).
2. Скомпилировать проект CODESYS (вкладка **Компиляция**, команда **Компиляция**).
3. Создать загрузочное приложение в CODESYS без подключения к контроллеру (вкладка **Онлайн**, команда **Создать загрузочное приложение**), в окне **Сохранить как** указать путь к папке. Полный путь к папке не должен содержать символы кириллицы.
4. Содержимое созданной папки (но не саму папку) запаковать в zip-архив.

Примечание: если внутри архива поместить файл с названием **keep_retain** (содержимое файла не имеет значения), то при загрузке проекта будут сохранены значения [PERSISTENT-переменных](#) (RETAIN-переменные будут переинициализированы). Данный функционал поддерживается начиная с версии прошивки **3.7.xxxx.xxxx**.

5. В web-конфигураторе на вкладке **ПЛК/Управление приложениями** нажать кнопку **Загрузка .zip архива с проектом CODESYS**.

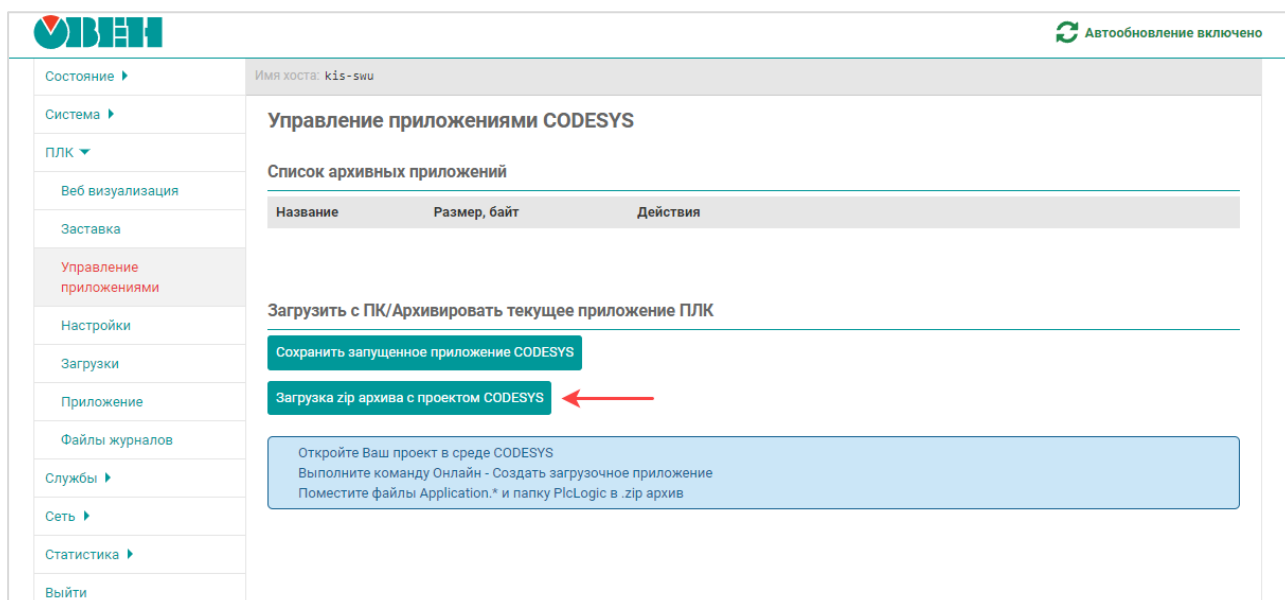


Рисунок 4.2 – Внешний вид вкладки ПЛК/Управление приложениями

6. Нажать на кнопку **Обзор** и выбрать zip-архив, созданный в пп. 3
7. Указать имя (без пробелов и спецсимволов) загружаемого приложения и нажать кнопку **Загрузка**.

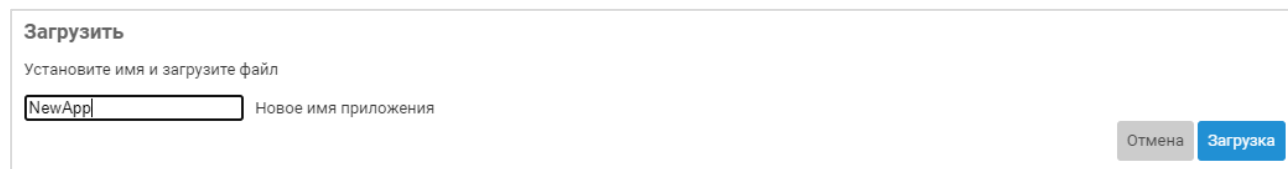


Рисунок 4.3 – Внешний вид вкладки ПЛК/Управление приложениями

8. После загрузки приложение появится в списке приложений. Для его запуска необходимо нажать кнопку **Запустить** и дождаться запуска приложения (это может занять 10...60 секунд).

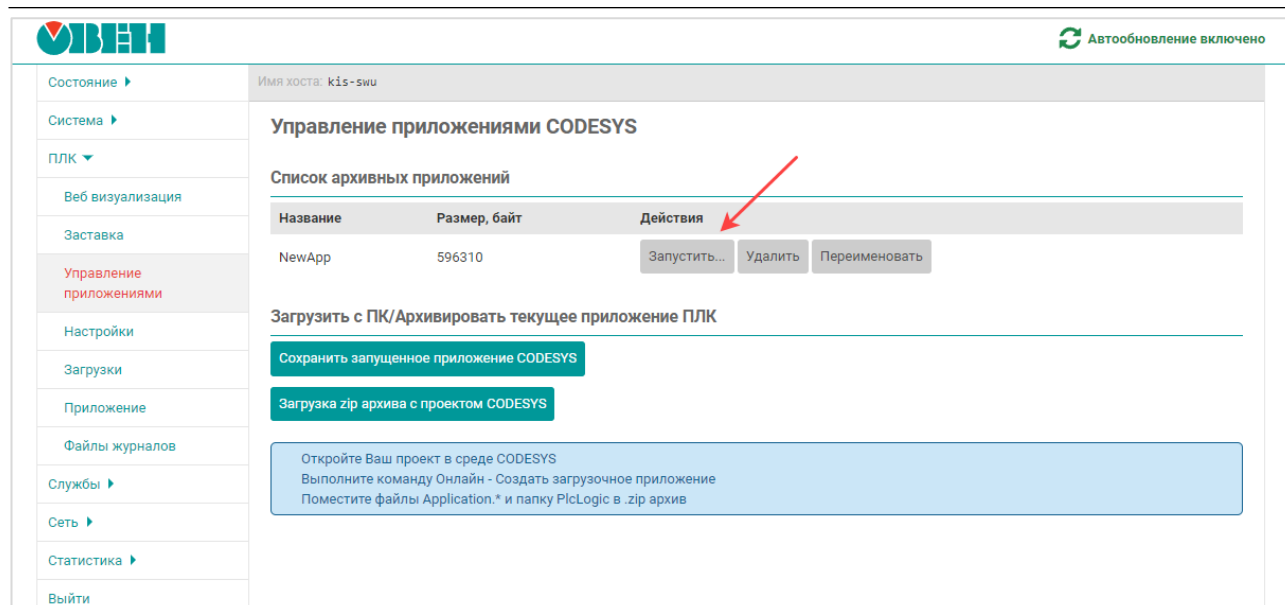


Рисунок 4.4 – Запуск приложения

Функционал вкладки позволяет загрузить в контроллер несколько приложений и переключаться между ними. Кнопка **Сохранить запущенное приложение CODESYS** добавляет в список приложений текущее запущенное приложение (например, если новое приложение содержит ошибки – то это позволит вернуться к выполнению ранее запущенного приложения).

4.9 Как сбросить пароль web-конфигуратора?

Если пароль от web-конфигуратора неизвестен, то для его сброса следует [перепрошить контроллер с USB- или SD-накопителя](#) со сбросом настроек (с использованием файла **reset_plc**).

После этого в конфигуратор можно будет войти, используя пароль по умолчанию (**owen**).

4.10 Можно ли обновить прошивку без сброса настроек?

В некоторых ситуациях требуется обновить прошивку без сброса настроек (чтобы сохранить проект CODESYS, сетевые настройки и т. д.). Если обновление прошивки производится с USB/SД-накопителя – то на данном накопителе не должно быть файла **reset_plc** (его наличие приводит к сбросу настроек на заводские в процессе прошивки). Если обновление прошивки производится через web-конфигуратор – то в процессе обновления должна быть снята галочка **Удалить настройки устройства**. Но обновление прошивки без сброса настроек поддерживается только в том случае, если в [таблице 5.1](#) в столбце **Размер rootfs** значения у текущей версии прошивки и прошивки, на которую планируется выполнить обновление, совпадают. В противном случае (если значения не совпадают) обновление прошивки без сброса настроек приведет к некорректной работе контроллера.

4.11 Чем отличаются файлы прошивок .bin и .swu?

Файлы прошивок **.bin** используются для обновления прошивок **1.x.xxxx.xxxx** до версий **1.x.xxxx.xxxx** и **2.x.xxxx.xxxx**, а также «отката» прошивок **2.x.xxxx.xxxx** до версии **1.x.xxxx.xxxx**.

Файлы прошивок **.swu** используются для обновления прошивок **2.x.xxxx.xxxx** до версии **2.x.xxxx.xxxx** и прошивок **3.x.xxxx.xxxx** до версии **3.x.xxxx.xxxx**.

5 Вопросы по CODESYS

5.1 Что такое CODESYS?

[CODESYS](#) (Controller Development System) — среда разработки проектов для ПЛК на языках стандарта [IEC \(МЭК\) 61131-3](#). Разрабатывается и распространяется компанией [CODESYS Group](#) (Германия).

CODESYS используется для создания и отладки прикладного программного обеспечения и разработки интерфейса оператора, которые в сочетании образуют пользовательский проект. Этот проект загружается на исполнение в контроллер.

Среда **CODESYS** находится в процессе постоянного развития и улучшения, что приводит к периодическому выпуску новых версий. Версии устанавливаются **независимо** друг от друга (свежая версия не обновляет предыдущую, а устанавливается параллельно), но при этом версии рекомендуется устанавливать исключительно в **порядке возрастания**.

5.2 Где скачать CODESYS?

CODESYS V3.5 может быть загружен с [сайта компании OBEH](#) (раздел [CODESYS V3](#)).

5.3 Какую версию CODESYS следует устанавливать?

Рекомендуется устанавливать версию **CODESYS**, загруженную с [сайта компании OBEH](#) (раздел **CODESYS V3**). В случае использования более старой или более новой версии **CODESYS** следует помнить о необходимости **соответствия версий** прошивки контроллера, среды **CODESYS** и [таргет-файла](#). История версий прошивок и таргет-файлов доступна на [сайте OBEH](#) в разделе [CODESYS V3/Документация](#). Актуальные версии ПО выделены в таблице **зеленым** цветом. Гиперссылка на версии прошивки ведет на страницу со списком изменений для данной прошивки.

Таблица 5.1 – Рекомендуемые сочетания версий прошивок, CODESYS и таргет-файлов

Модель контроллера	Версия прошивки	Версия таргет-файла	Версия CODESYS	Размер rootfs
СПК1xx [M01]	1.0.1229.1031	3.5.11.54	V3.5 SP11 Patch 5 HF4	-
	1.1.0611.1056	3.5.11.57	V3.5 SP11 Patch 5 HF4	
	1.2.0131.1405	3.5.14.32	V3.5 SP14 Patch 3	
	1.2.0803.1220	3.5.14.34	V3.5 SP14 Patch 3	
	1.3.0312.1112	3.5.16.31	V3.5 SP16 Patch 3	
	1.3.0620.0031	3.5.16.31	V3.5 SP16 Patch 3	
	1.3.0928.2149	3.5.16.31	V3.5 SP16 Patch 3	
	2.4.0923.1000	3.5.17.31	V3.5 SP17 Patch 3	37172
СПК210	3.6.0318.1402	3.5.17.32	V3.5 SP17 Patch 3	1763
	3.7.0228.1046	3.5.17.33	V3.5 SP17 Patch 3	1791
ПЛК210-01/02/03/04	1.1.1204.1025	3.4.14.32	V3.5 SP14 Patch 3	-
	1.2.0721.0832	3.5.14.35	V3.5 SP14 Patch 3	
	1.2.1118.1033	3.5.14.36	V3.5 SP14 Patch 3	
	1.3.0309.1257	3.5.14.36	V3.5 SP14 Patch 3	
	1.3.0812.1315	3.5.16.31	V3.5 SP16 Patch 3	
	2.4.0601.0905	3.5.17.31	V3.5 SP17 Patch 3	595
ПЛК210-11/12/13/14/4G	3.5.1023.2023	3.5.17.32	V3.5 SP17 Patch 3	26979
	3.6.0906.1300	3.5.17.33	V3.5 SP17 Patch 3	33384
	3.7.0331.0614	3.5.17.34	V3.5 SP17 Patch 3	33726

ПЛК200	1.2.0921.0922	3.5.14.38	V3.5 SP14 Patch 3	-
	1.3.0309.1303	3.5.14.38	V3.5 SP14 Patch 3	
	1.3.1005.2220	3.5.16.31	V3.5 SP16 Patch 3	
	2.4.0516.1618	3.5.17.31	V3.5 SP17 Patch 3	594

5.4 Как установить CODESYS?

Процесс установки **CODESYS** описан в руководстве **CODESYS V3.5. Первый старт**, которое доступно на [сайте OBEH](#) в разделе [CODESYS V3/Документация](#).

5.5 Что такое таргет-файл?

Таргет-файл (файл целевой платформы) является неотъемлемой частью каждого проекта **CODESYS**. Таргет-файл содержит информацию о ресурсах контроллера и обеспечивает его связь со средой программирования. Каждая модель контроллера OBEH имеет собственный таргет-файл, который необходимо установить в среду CODESYS перед началом создания проекта. Таргет-файлы доступны на [сайте OBEH](#) в разделе [CODESYS V3/Сервисное ПО](#), а также могут быть загружены из [web-конфигуратора](#) (вкладка **ПЛК/Загрузки**).

Версия таргет-файла должна соответствовать версии прошивки контроллера (см. [п. 5.3](#)).

Таргет-файлы включают в себя дополнительный функционал (работа с системным временем, подключенными накопителями и т. д.). Более подробную информацию см. в руководстве **CODESYS V3.5. Описание таргет-файлов**, которое доступно на [сайте OBEH](#) в разделе [CODESYS V3/Документация](#).

5.6 Где взять таргет-файлы?

Таргет-файлы доступны на [сайте OBEH](#) в разделе [CODESYS V3/Сервисное ПО](#), а также могут быть загружены из [web-конфигуратора](#) (вкладка **ПЛК/Загрузки**).

5.7 Как установить таргет-файл и выбрать его в проекте?

Таргет-файлы OBEH распространяются в виде **пакетов**.

Для установки пакета в **CODESYS** в меню **Инструменты** следует выбрать пункт **CODESYS Installer**⁵:

⁵ Приведенная инструкция справедлива для версии среды **V3.5 SP17 Patch 3**. Процесс установки пакетов в более ранних версиях CODESYS описан в предыдущих версиях документа.

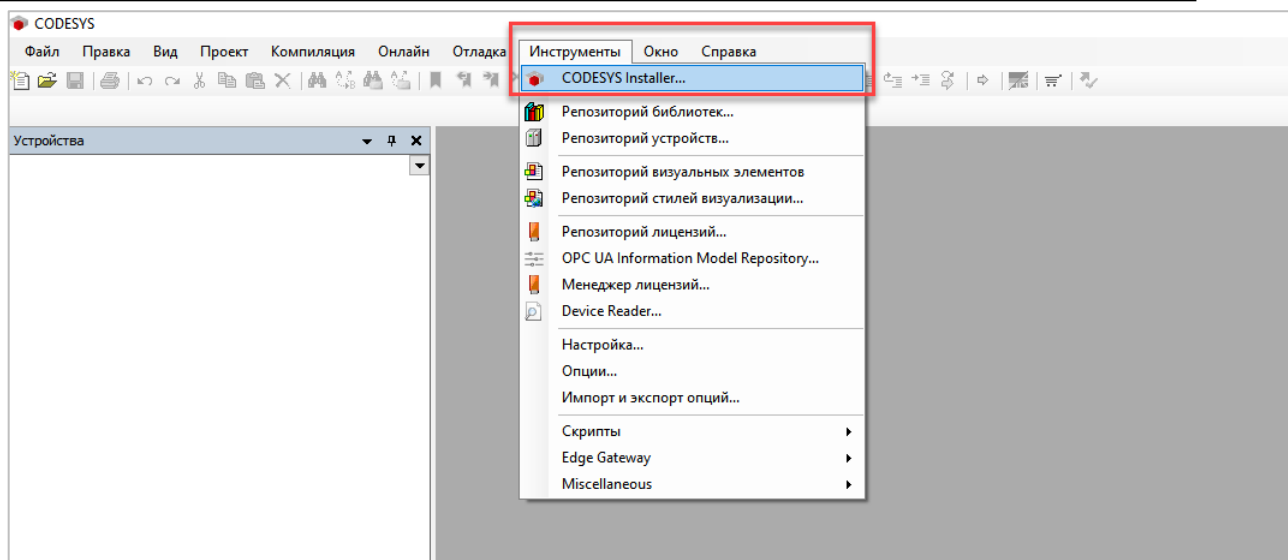


Рисунок 5.1 – Запуск CODESYS Installer

**ПРИМЕЧАНИЕ**

В случае ограничения прав пользователя на ПК, где установлен **CODESYS**, может потребоваться запустить среду программирования и **CODESYS Installer** от имени администратора.

В появившемся окне следует нажать кнопку **Install File** и указать путь к файлу **.package**:

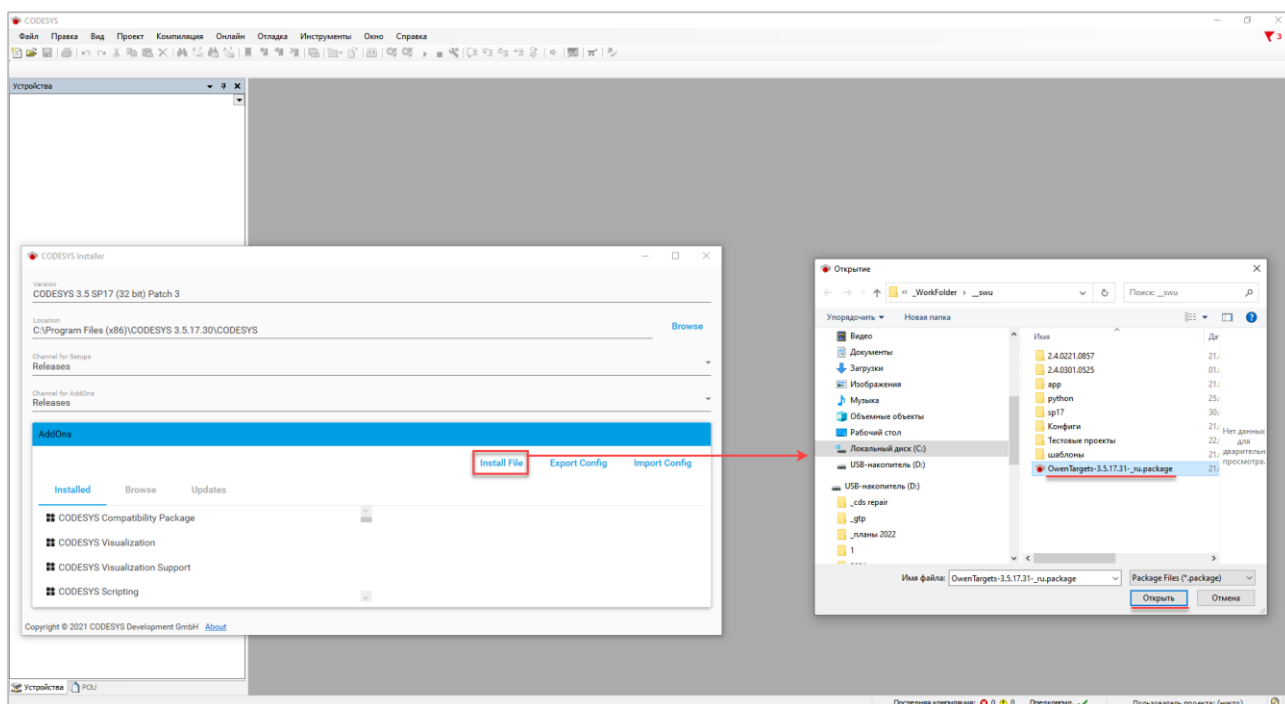


Рисунок 5.2 – Выбор пакета

В появившемся окне следует нажать **ОК** для подтверждения установки:

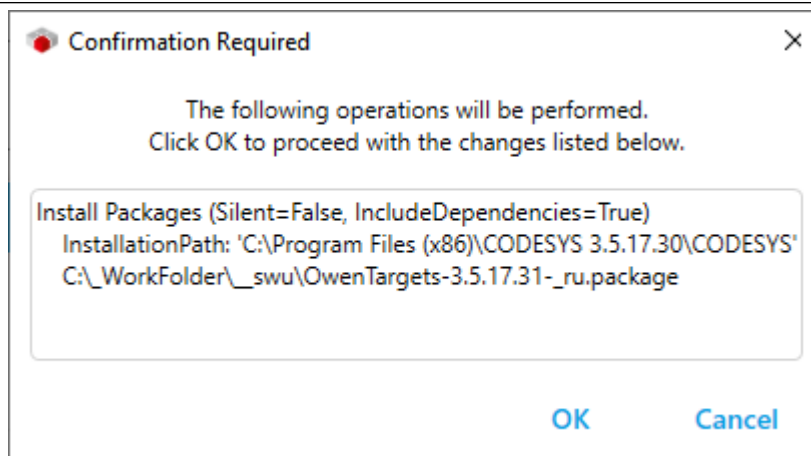


Рисунок 5.3 – Подтверждение установки (1)

В появившемся окне следует установить галочку **I want to continue...** для подтверждения установки неподписанного пакета и нажать кнопку **Continue**.

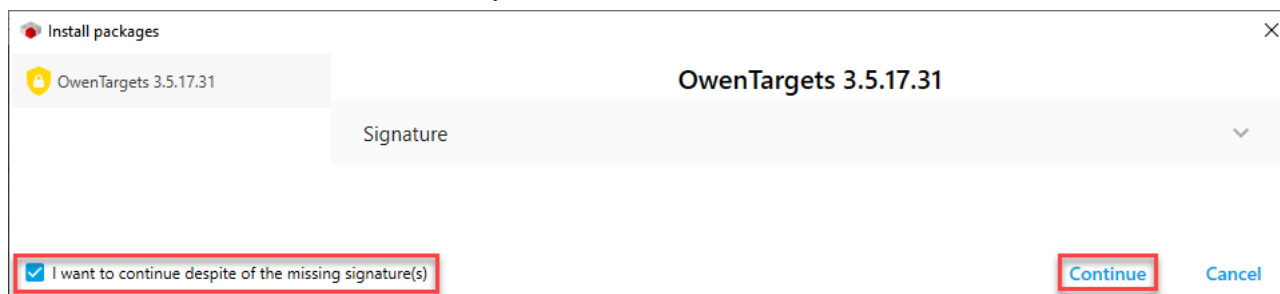


Рисунок 5.4 – Подтверждение установки (2)

Если к этому моменту среда CODESYS еще запущена, то появится окно с предупреждением. Необходимо закрыть среду и нажать **OK**.

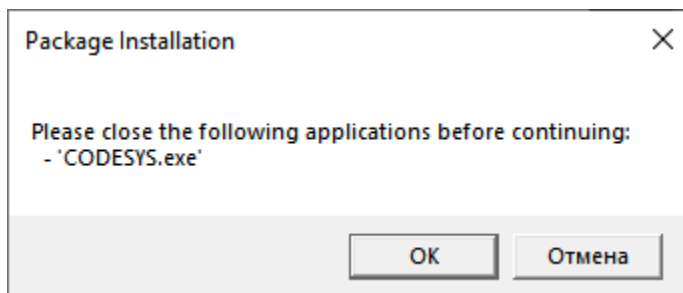


Рисунок 5.5 – Окно с предупреждением о необходимости закрытии среды для продолжения установки пакета

После этого начнется процесс установки пакета-таргет файлов.

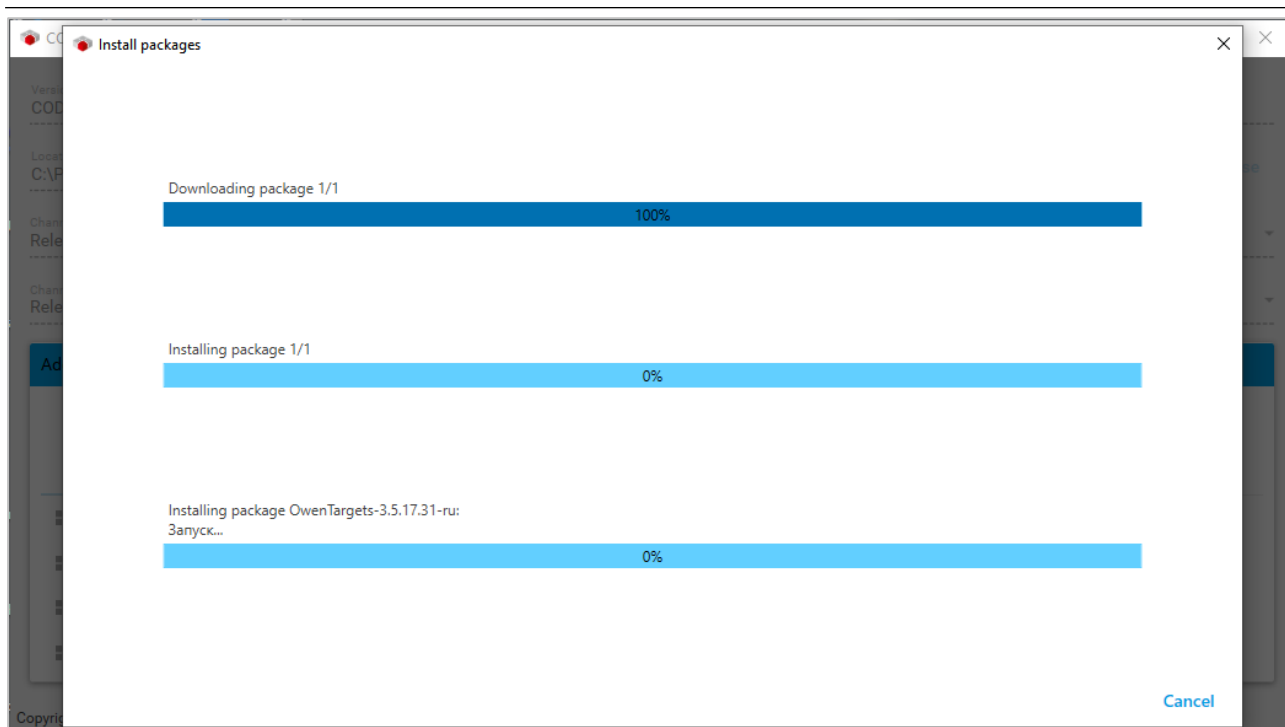


Рисунок 5.6 – Установка пакета

В процессе установки появится окно установщика шрифтов⁶. Следует нажать кнопку **Установить**:

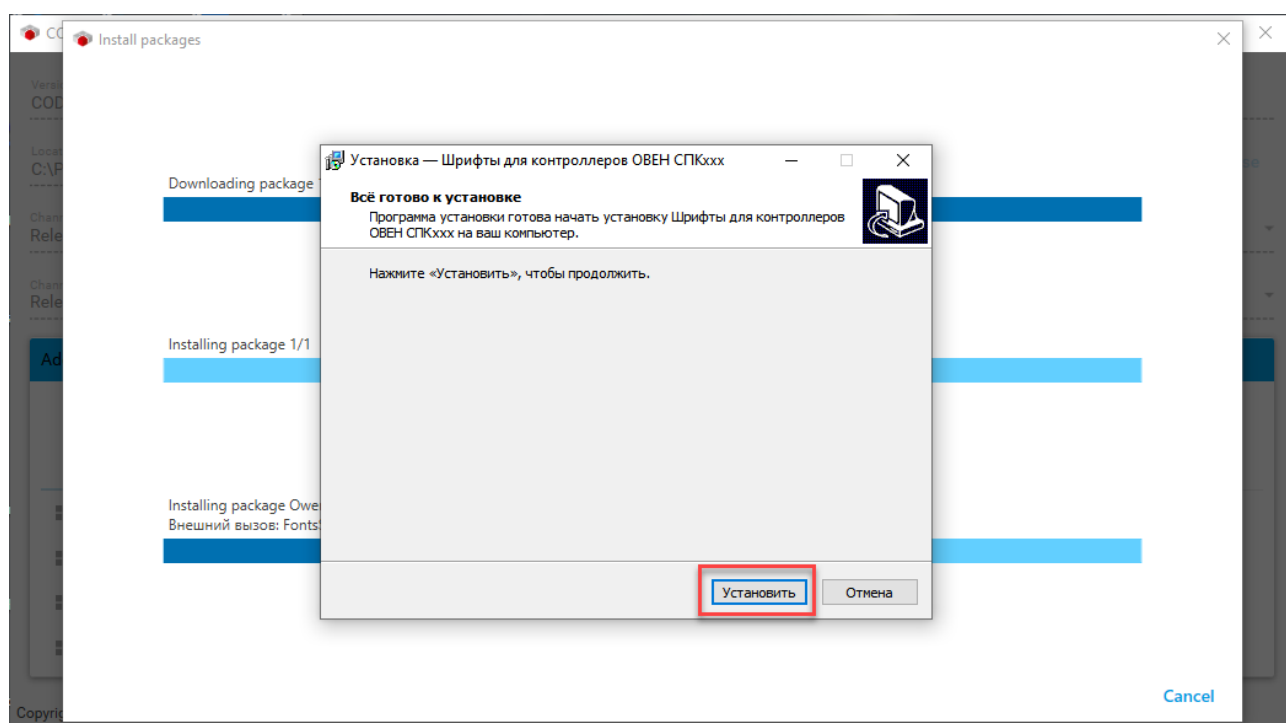


Рисунок 5.7 – Начало установки шрифтов

После завершения установки шрифтов следует закрыть диалоговое окно с помощью кнопки **Завершить**:

⁶ Начиная с версии пакета таргет-файлов 3.5.17.33 – установщик шрифтов отсутствует

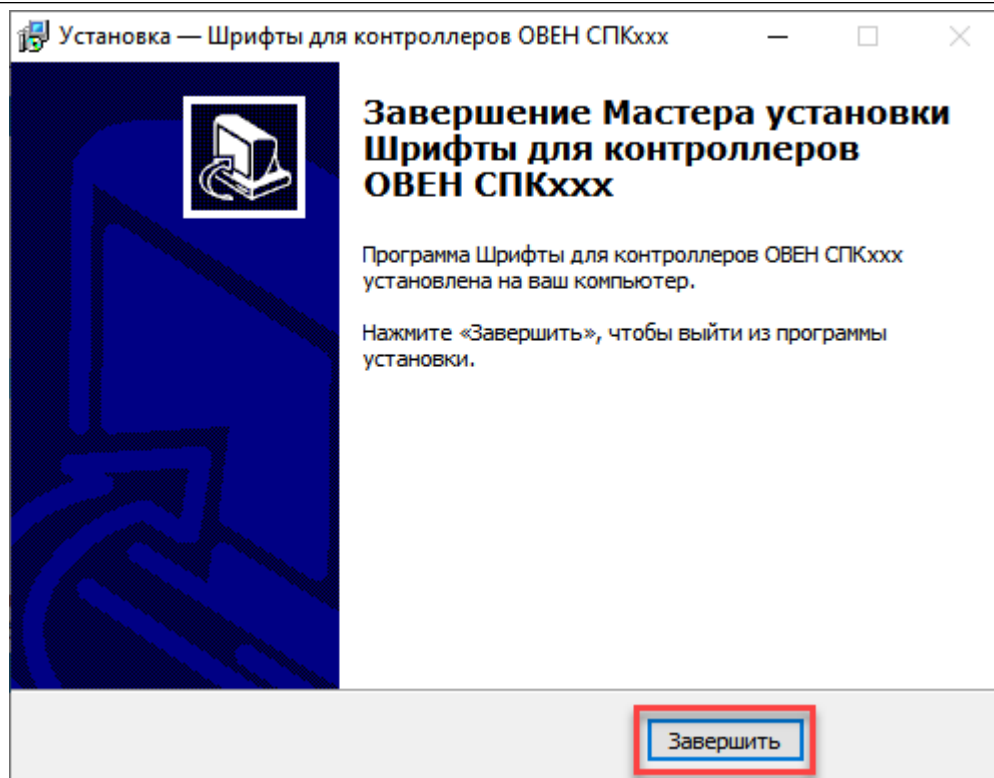


Рисунок 5.8 – Завершение установки шрифтов

После окончания установки пакета появится информационное окно. Следует нажать **Ок**:

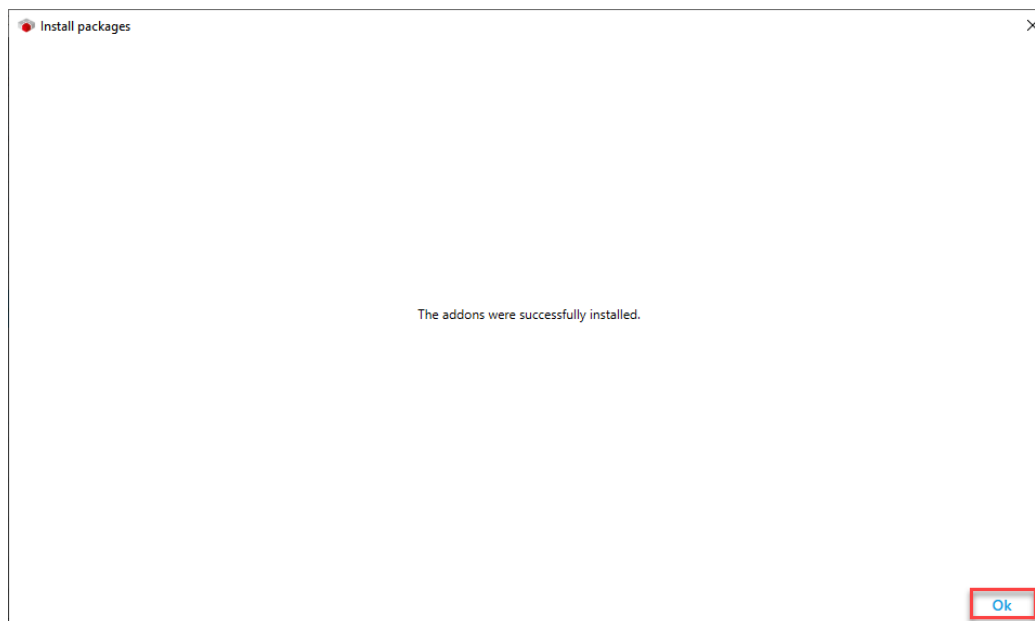


Рисунок 5.9 – Завершение установки таргет-файлов

Установленный пакет будет отображаться на вкладке **AddOns/Installed**. Теперь можно запустить CODESYS и создать новый проект с использованием установленных таргет-файлов.

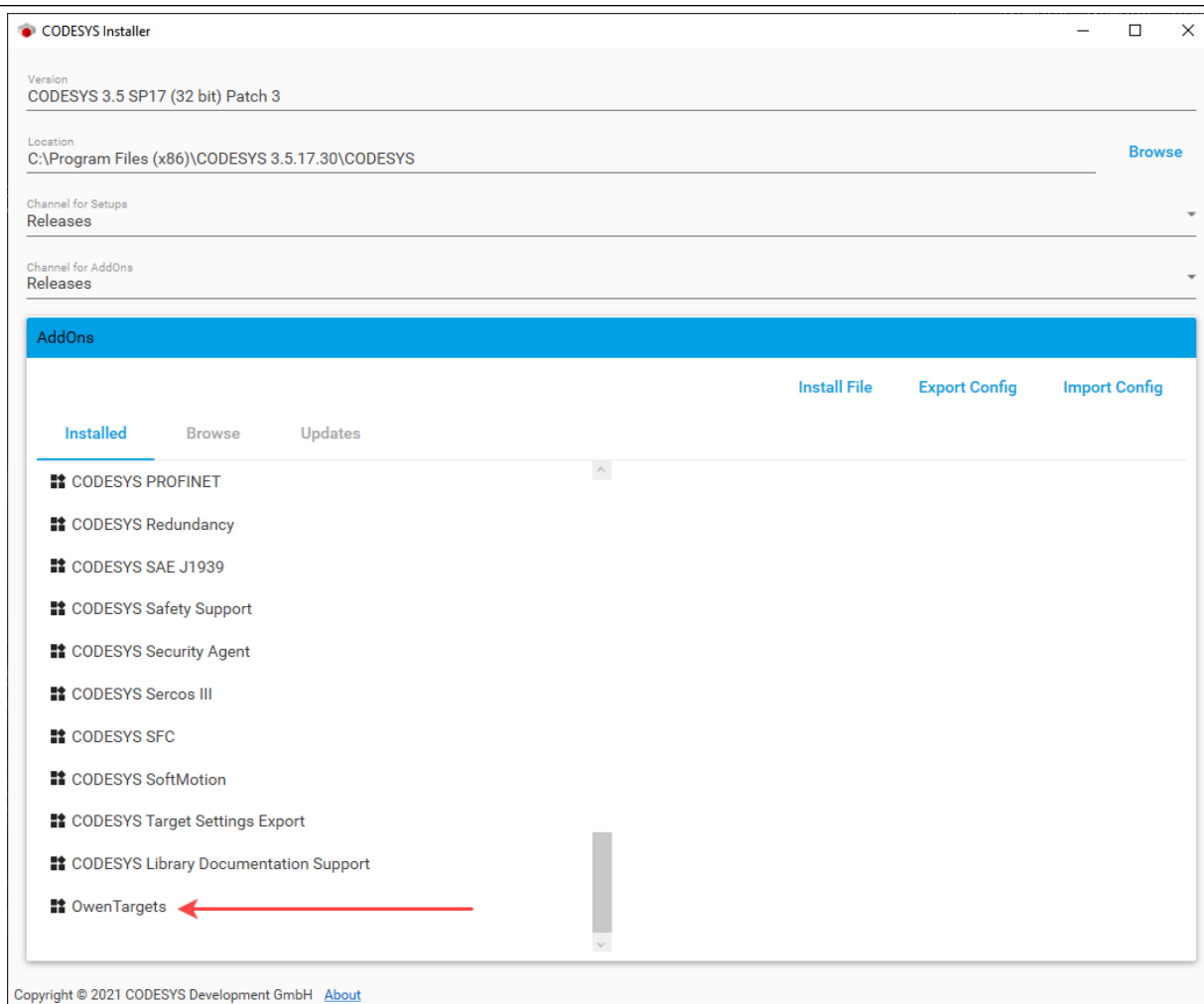


Рисунок 5.10 – Отображение установленного пакета

Для обновления таргет-файла в проекте **CODESYS** следует в дереве проекта выбрать компонент **Device** и, нажав на него **ПКМ**, открыть окно **Обновить устройство**, в котором следует выбрать нужный таргет-файл (в случае необходимости установить галочки **Отображать все версии** и **Показать устаревшие версии**) и нажать кнопку **Обновить устройство**:

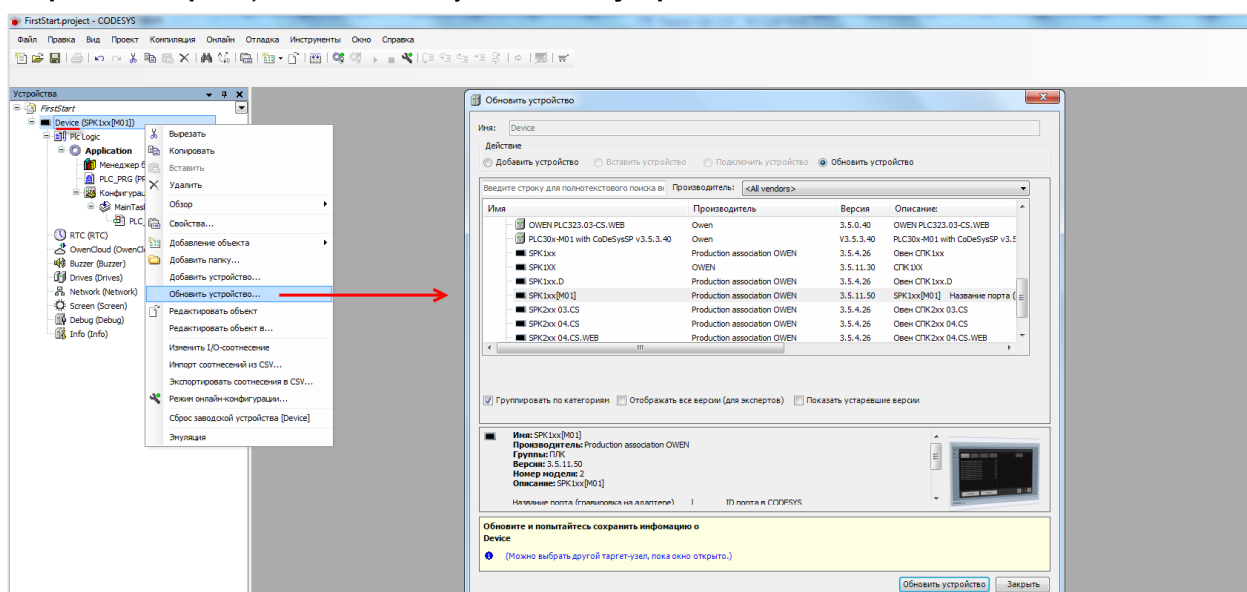


Рисунок 5.11 – Выбор таргет-файла в проекте CODESYS

5.8 Как связаны версии прошивки, CODESYS и таргет-файла?

Нормальная работа контроллера возможна только в случае использования версии **CODESYS** и **таргет-файла**, которые соответствуют используемой версии прошивки. Более подробная информация приведена в [п. 5.3](#).

5.9 Как перенести проект из одной версии CODESYS в другую?

Этот вопрос рассмотрен в документе **CODESYS V3.5. Адаптация проектов**, который доступен на [сайте OBEN](#) в разделе [CODESYS V3/Документация](#).

5.10 Как перенести проект с одного компьютера на другой?

Для переноса проекта **CODESYS** с одного компьютера на другой следует сохранить проект в виде файла формата **.project** (Файл – Сохранить проект как) или **архива** формата **.projectarchive** (Файл – Архив проекта – Сохранить/Отправить архив). Рекомендуется использовать архивы проектов, так как они включают в себя используемые в проекте библиотеки и компоненты (например, шаблоны модулей).

5.11 Что такое библиотека?

Библиотека – это редактируемый файл формата **.library** (или нередитауемый файл формата **.compiled-library**), представляющий собой набор готовых функциональных блоков и других объектов. Библиотеки подразделяются на **системные** (входят в состав **CODESYS**) и **пользовательские** (например, библиотеки, разработанные компанией **OBEN**). С помощью библиотек можно без дополнительных усилий организовать обмен с другими устройствами, архивацию файлов и т. д.

5.12 Где взять дополнительные библиотеки?

Библиотеки компании **OBEN** можно найти на [сайте OBEN](#) в разделе [CODESYS V3/Библиотеки и компоненты](#). Другие библиотеки можно найти в сети Интернет; среди них стоит отметить свободно распространяемую библиотеку **OSCAT**, разрабатываемую одноименным сетевым сообществом – на данный момент она включает уже несколько сотен функциональных блоков.

5.13 Как установить библиотеку и подключить ее к проекту?

Для установки библиотеки в **CODESYS** необходимо во вкладке **Инструменты** выбрать пункт **Репозиторий библиотек**, в появившемся меню нажать кнопку **Установить**, после чего указать путь к файлу библиотеки (**.compiled-library** или **.library**).

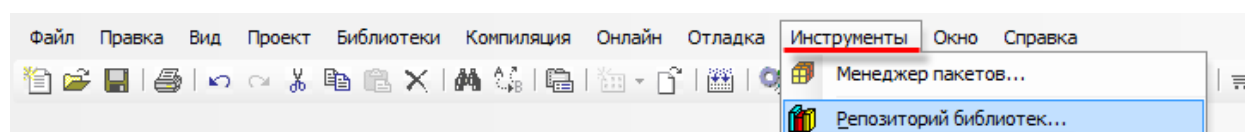


Рисунок 5.12 – Открытие репозитория библиотек

Для подключения библиотеки к проекту следует открыть компонент **Менеджер библиотек** и нажать кнопку **Добавить библиотеку**, после чего ввести имя библиотеки или переключить окно в режим списка. После выбора библиотеки следует нажать кнопку **ОК** для добавления библиотеки в проект.

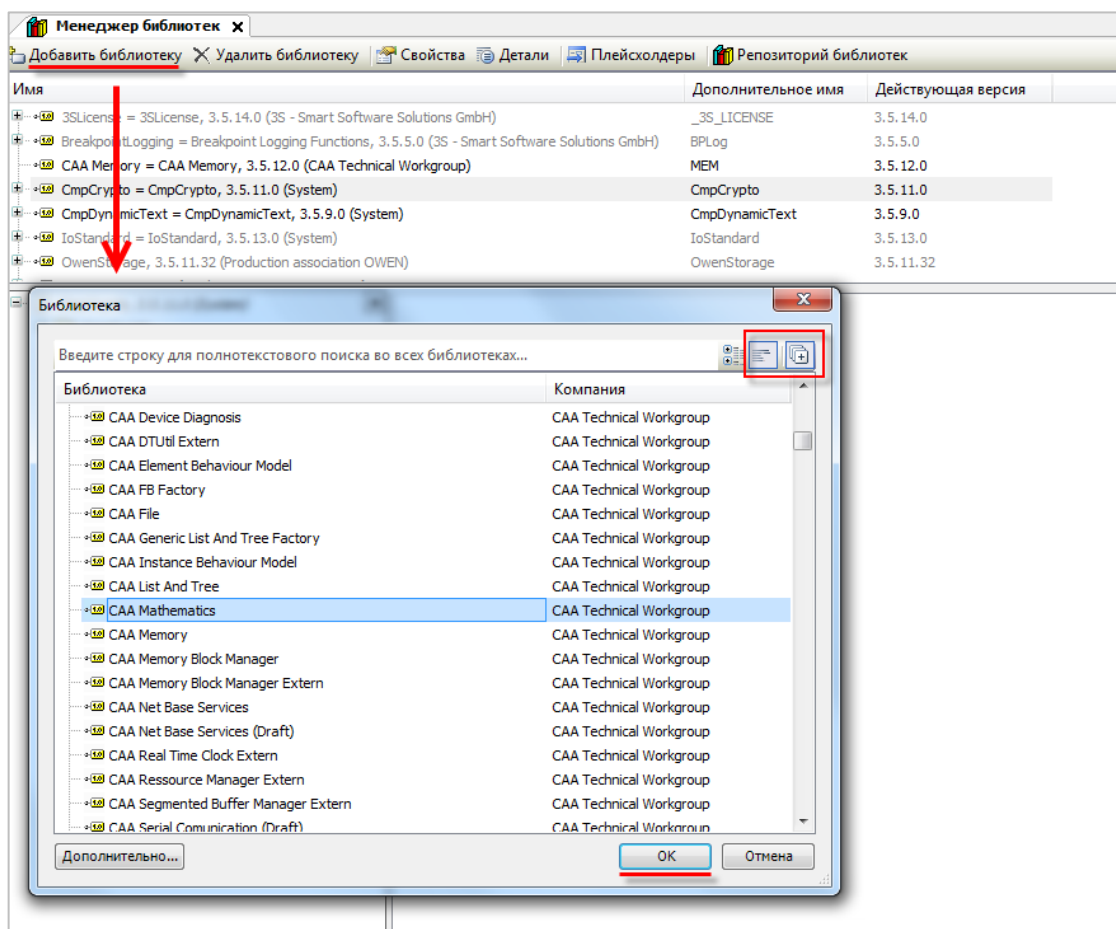


Рисунок 5.13 – Подключение библиотеки к проекту

5.14 При открытии проекта возникает ошибка «Библиотека <...> отсутствует в проекте», что делать?

Такая ошибка может возникать в двух случаях:

1. На компьютере отсутствует требуемая версия пользовательской библиотеки, используемой в проекте. В этом случае необходимо найти библиотеку, которая использовалась для разработки проекта. По этой причине рекомендуется сохранять проекты как [архивы](#).
2. На компьютере отсутствует требуемая версия системной библиотеки, используемой в проекте. В этом случае рекомендуется установить **архив репозитория**, доступный на [сайте OWEN](#) в разделе **CODESYS V3**, или нажать кнопку **Загрузка отсутствующих библиотек** в **Менеджере библиотек**.

5.15 Как изменить версию библиотеки?

Для изменения версии библиотеки следует в **Менеджере библиотек** нажать кнопку **Плейсхолдеры** и в списке библиотек одиночным нажатием выбрать нужную библиотеку. После повторного нажатия на библиотеку появится список доступных версий. Следует выбрать нужную версию и нажать кнопку **ОК**.

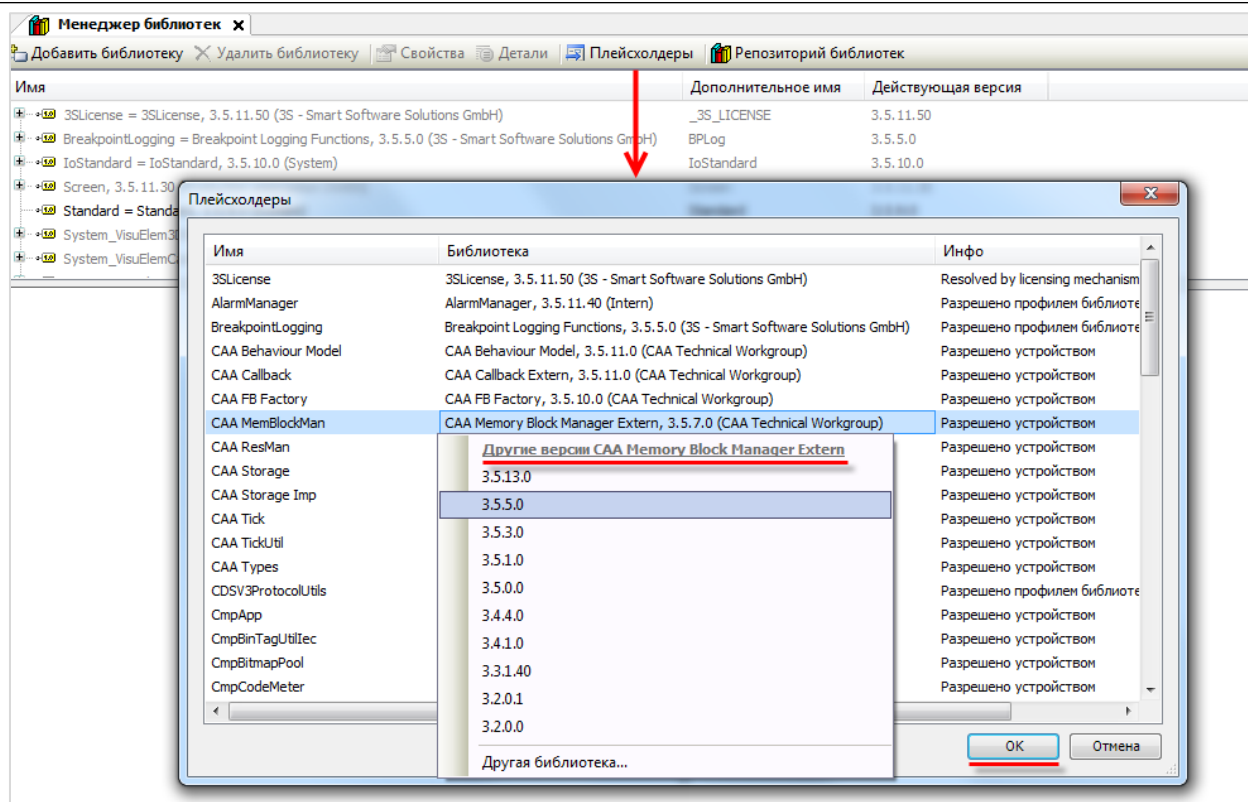


Рисунок 5.14 – Изменение версии библиотеки

6 Вопросы по подключению контроллера к ПК

6.1 Как подключиться к контроллеру из CODESYS?

Подробно этот вопрос рассмотрен в руководстве **CODESYS V3.5. Первый старт**, которое доступно на [сайте OVEN](#) в разделе [CODESYS V3/Документация](#).

При подключении к контроллеру из **CODESYS** следует учитывать:

1. Версия таргет-файла должна соответствовать прошивке контроллера.
2. У контроллера и ПК должны быть заданы корректные сетевые настройки.

В случае необходимости **таргет-файл** проекта можно изменить, выбрав в дереве проекта узел **Device** и, нажав на него **ПКМ**, открыть окно **Обновить устройство**:

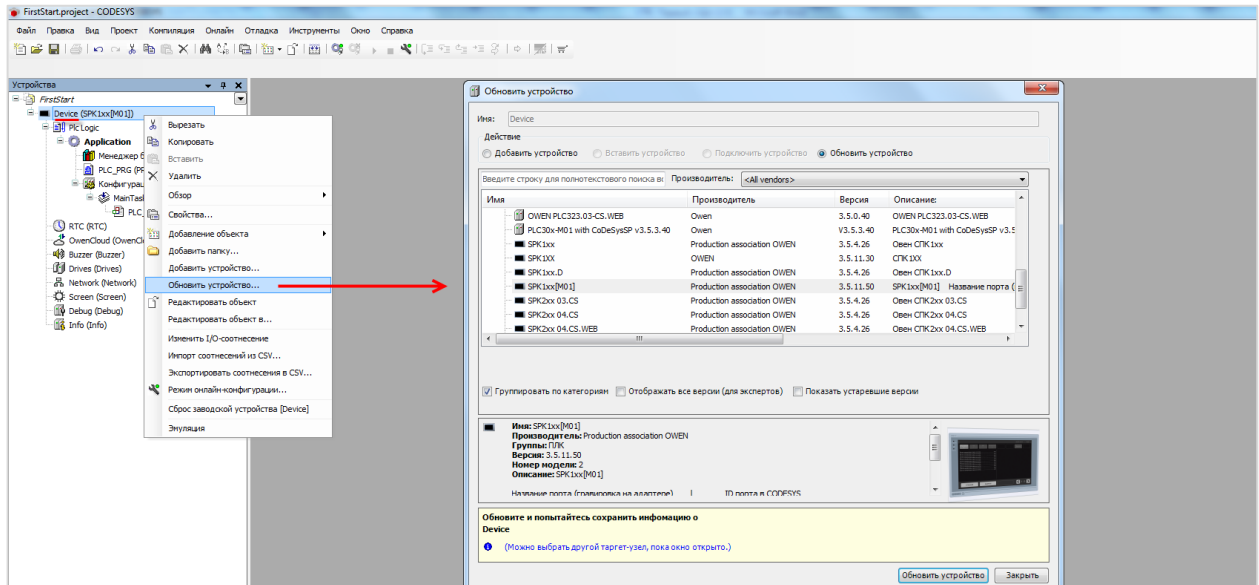


Рисунок 6.1 – Окно Обновить устройство

Затем следует выбрать устройство, соответствующее имеющейся модели контроллера.

После выбора устройства следует нажать кнопку **Обновить устройство** и закрыть окно. В дереве проекта у компонента **Device** отобразится название выбранного устройства.

Далее необходимо настроить **gateway** (шлюз). Для этого следует два раза нажать **ЛКМ** на компонент **Device** и перейти на вкладку **Установки соединения**, нажать на кнопку **Gateway** и выбрать пункт **Добавить gateway** (эта процедура выполняется однократно при первом запуске CODESYS):

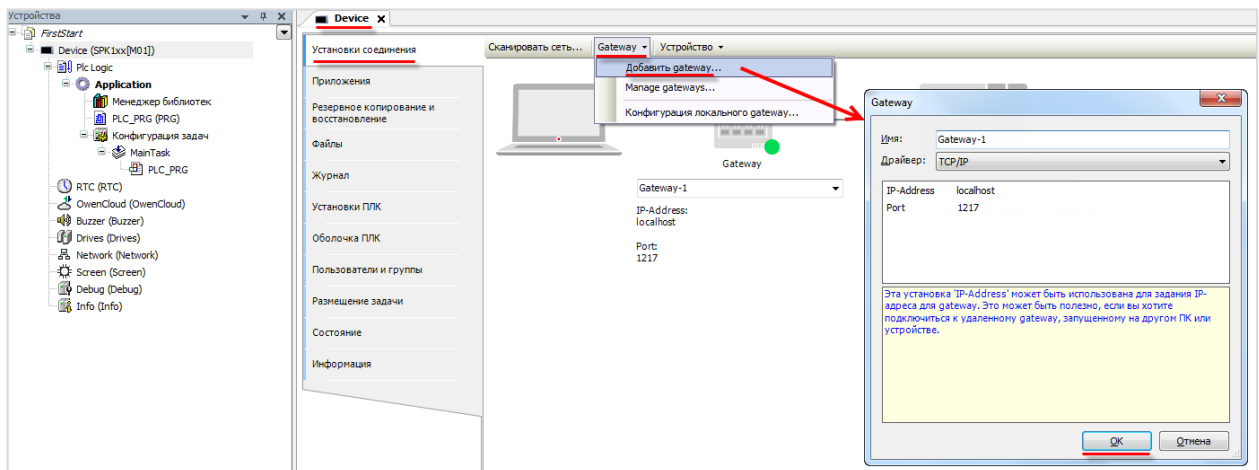


Рисунок. 6.2 – Создание нового gateway (шлюза)

Настройки рекомендуется оставить по умолчанию (имя – **Gateway-1**, IP-адрес – **localhost**). Затем закрыть окно настроек шлюза и нажать кнопку **Scan network**. В появившемся списке следует выбрать нужный контроллер и установить связь, нажав кнопку **OK**.

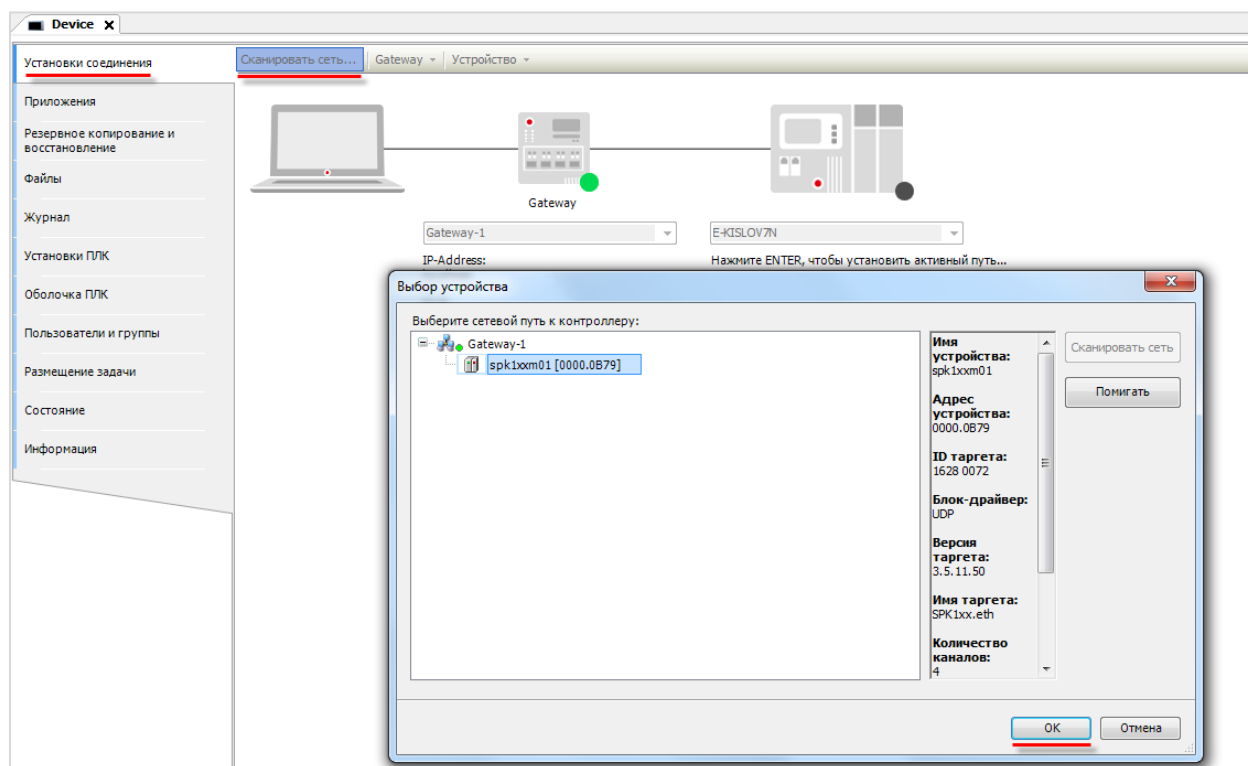


Рисунок 6.3 – Окно сканирования сети

В случае успешной установки связи индикаторы шлюза и контроллера загорятся зеленым:

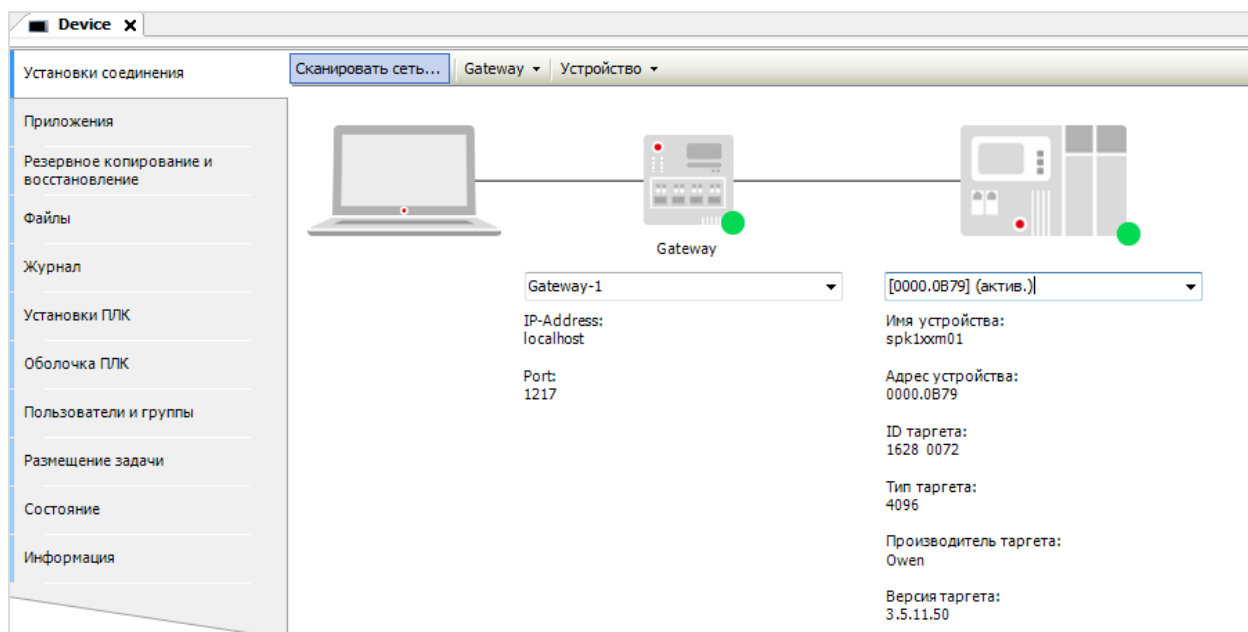


Рисунок 6.4 – Результат успешной установки связи



ПРИМЕЧАНИЕ

Контроллер может не определяться во время сканирования, если в сети, к которой он подключен, заблокированы широковещательные UDP-пакеты. В этом случае следует ввести IP-адрес контроллера вручную и нажать **Enter** для установки соединения.

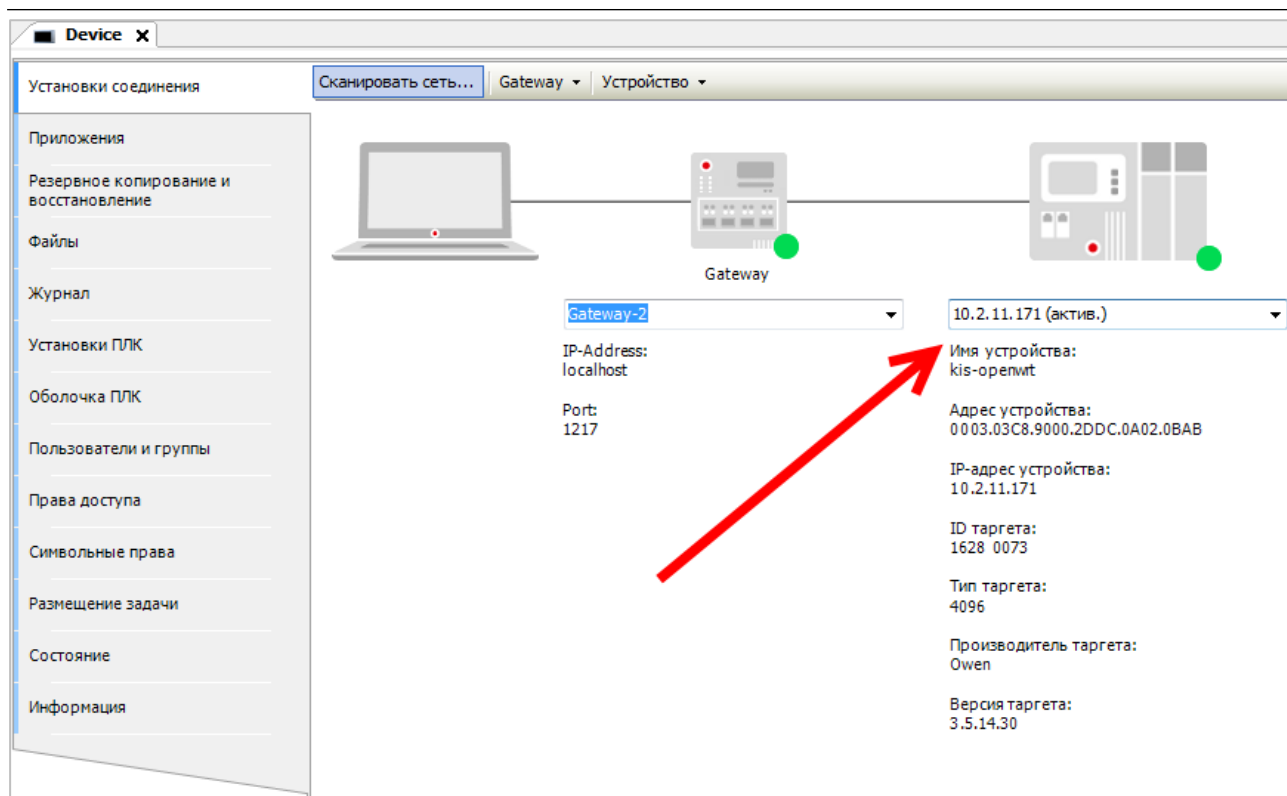


Рисунок 6.5 – Установка связи по IP-адресу

После установки связи с контроллером можно произвести [загрузку проекта](#).

6.2 Как узнать IP-адрес контроллера?

По умолчанию интерфейсы контроллера имеют следующие IP-адреса:

Таблица 6.1 – Сетевые настройки интерфейса Ethernet по умолчанию

Контроллер	Интерфейс	Режим DHCP Client	IP-адрес	Маска подсети	IP-адрес шлюза
ПЛК210	Ethernet 1–3	Отключен	192.168.0.10	255.255.0.0	192.168.0.1
	Ethernet 4	Включен	-	-	-
ПЛК200	Ethernet 1	Отключен	192.168.0.10	255.255.0.0	192.168.0.1
	Ethernet 2	Включен	-	-	-
СПК1xx [M01]	Ethernet	Отключен	192.168.0.10	255.255.0.0	192.168.0.1

Таблица 6.2 – Сетевые настройки интерфейса USB по умолчанию

Контроллер	Режим DHCP Server	IP-адрес	Маска подсети	IP-адрес шлюза
ПЛК210	Включен	172.16.0.1	-	-
ПЛК200	Включен	172.16.0.1	-	-
СПК1xx [M01]	Включен	10.0.6.10	255.255.255.248	-

Узнать IP-адрес контроллера можно следующими способами:

1. В [web-конфигураторе](#) (вкладка **Состояние/Обзор**)
2. В узле таргет-файла **Network**, расположенном в дереве проекта (*данный узел доступен не для всех контроллеров*).

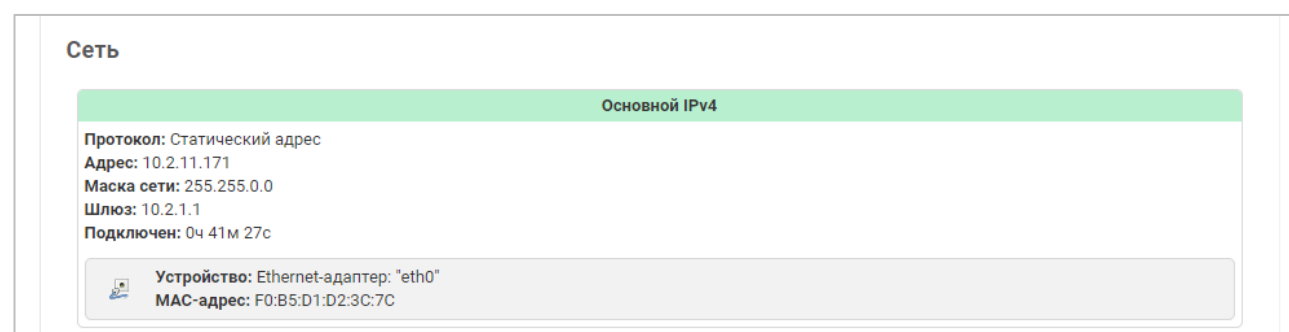


Рисунок 6.6 – Отображение сетевых настроек в web-конфигураторе

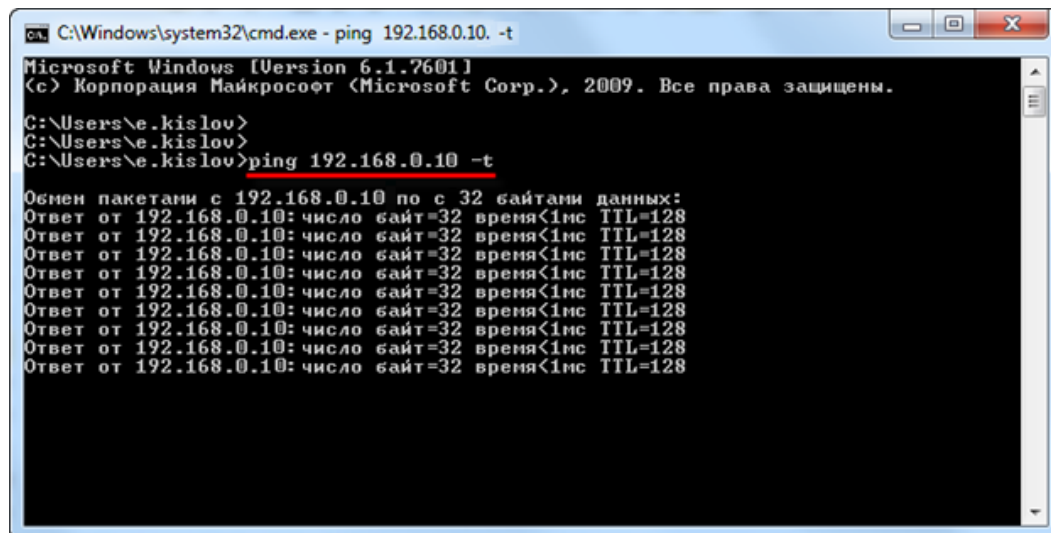
6.3 Как поменять IP-адрес контроллера?

С помощью [web-конфигуратора](#) (вкладка **Сеть/Интерфейсы**), [экранного конфигуратора](#) (для контроллеров СПК) или в узле таргет-файла **Network**, расположенном в дереве проекта (*данный узел доступен не для всех контроллеров*).

6.4 Что делать, если CODESYS не видит контроллер?

1. Проверить наличие пинга между компьютером и контроллером:

Открыть **командную строку** (Пуск — Все программы — Стандартные — Командная строка) и ввести команду **ping <IP-адрес контроллера> -t**. В случае наличия связи можно будет увидеть следующий ответ:



```

C:\Windows\system32\cmd.exe - ping 192.168.0.10. -t
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
(c) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corp.), 2009. Все права защищены.

C:\Users\е.kislou>
C:\Users\е.kislou>
C:\Users\е.kislou>ping 192.168.0.10 -t

Обмен пакетами с 192.168.0.10 по 32 байтами данных:
Ответ от 192.168.0.10: число байт=32 время<1мс TTL=128
Ответ от 192.168.0.10: число байт=32 время<1мс TTL=128
Ответ от 192.168.0.10: число байт=32 время<1мс TTL=128
Ответ от 192.168.0.10: число байт=32 время<1мс TTL=128
Ответ от 192.168.0.10: число байт=32 время<1мс TTL=128
Ответ от 192.168.0.10: число байт=32 время<1мс TTL=128
Ответ от 192.168.0.10: число байт=32 время<1мс TTL=128
Ответ от 192.168.0.10: число байт=32 время<1мс TTL=128

```

Рисунок 6.7 – Результат выполнения команды ping

2. Если пинг есть, то необходимо проверить соответствие версий CODESYS, таргет-файла и прошивки контроллера (см. [п. 5.3](#)).
3. Если пинга нет, то необходимо проверить корректность сетевых настроек контроллера (в [web-конфигураторе](#)) и компьютера.
4. Причиной отсутствия связи могут быть также ограничения сети (например, в ней могут быть заблокированы [нужные сетевые порты](#)), антивирусное ПО и т. д.



ПРИМЕЧАНИЕ

Контроллер может не определяться во время сканирования сети, если в сети, к которой он подключен, заблокированы широковещательные UDP-пакеты. В этом случае следует ввести IP-адрес контроллера вручную и нажать **Enter** для установки соединения (см. рисунок 6.5).



ПРИМЕЧАНИЕ

Если контроллер подключается к ПК или сетевому оборудованию через интерфейс, прикрепленный к зоне **WAN**, то в [web-конфигураторе](#) на вкладке **Сеть/Межсетевой экран/Правила для трафика** следует включить правила **Allow-CODESYS-GATEWAY-TCP** и **Allow-CODESYS-GATEWAY-UDP**.

6.5 Как настроить удаленное подключение к контроллеру?

Для возможности удаленного подключения к контроллеру следует настроить сетевое оборудование (роутер или т. п.), к которому он подключен. На сетевом оборудовании потребуется настроить маршрутизацию для IP-адреса контроллера и открыть следующие порты:

- 1217 (UDP, TCP) – для подключения через **CODESYS Gateway** (см. ниже);
- 1740–1743 (UDP) – для сканирования сети, загрузки проектов, онлайн-мониторинга (в локальной сети должен быть разрешен UDP broadcast);
- 11740 (TCP) – для подключения к ПЛК (для загрузки проектов и онлайн-мониторинга) без сканирования сети, напрямую по IP-адресу (см. рис. 6.5).

В случае необходимости также следует открыть другие порты (например, порт **502** по умолчанию используется для обмена по протоколу Modbus TCP).

В случае наличия связи с удаленным ПК, который находится в локальной сети с контроллером и имеет установленный сервис **CODESYS Gateway**, достаточно в [настройках Gateway](#) на локальном ПК (с которого осуществляется подключение) указать IP-адрес удаленного ПК.



ПРИМЕЧАНИЕ

Контроллер может не определяться во время сканирования сети, если в сети, к которой он подключен, заблокированы широковещательные UDP-пакеты. В этом случае следует ввести IP-адрес контроллера вручную и нажать **Enter** для установки соединения (см. рис. 6.5).



ПРИМЕЧАНИЕ

Если контроллер подключается к сетевому оборудованию через интерфейс, прикрепленный к зоне **WAN**, то в [web-конфигураторе](#) на вкладке **Сеть/Межсетевой экран/Правила для трафика** следует включить правила **Allow-CODESYS-GATEWAY-TCP** и **Allow-CODESYS-GATEWAY-UDP**.

6.6 Как обеспечить информационную безопасность контроллера?

См. подробную информацию в документе [CODESYS Security Whitepaper](#).

Пароль для доступа к web-конфигуратору может быть изменен в [web-конфигураторе](#) на вкладке **Система/Управление**. Для контроллеров СПК пароль также может быть изменен в [экранном конфигураторе](#) на вкладке **Пароли** (для экранного и web-конфигуратора используется общий пароль). Пароль для доступа по **SSH** совпадает с паролем web-конфигуратора.

Межсетевой экран (firewall) контроллера настраивается в web-конфигураторе на вкладке **Сеть/Межсетевой экран**.

7 Вопросы по созданию проекта CODESYS

7.1 Как изменить язык интерфейса CODESYS?

По умолчанию язык интерфейса среды программирования совпадает с языком, установленным в настройках операционной системы ПК. Язык можно изменить в меню **Инструменты** на вкладке **Опции** в пункте **Международные установки**:

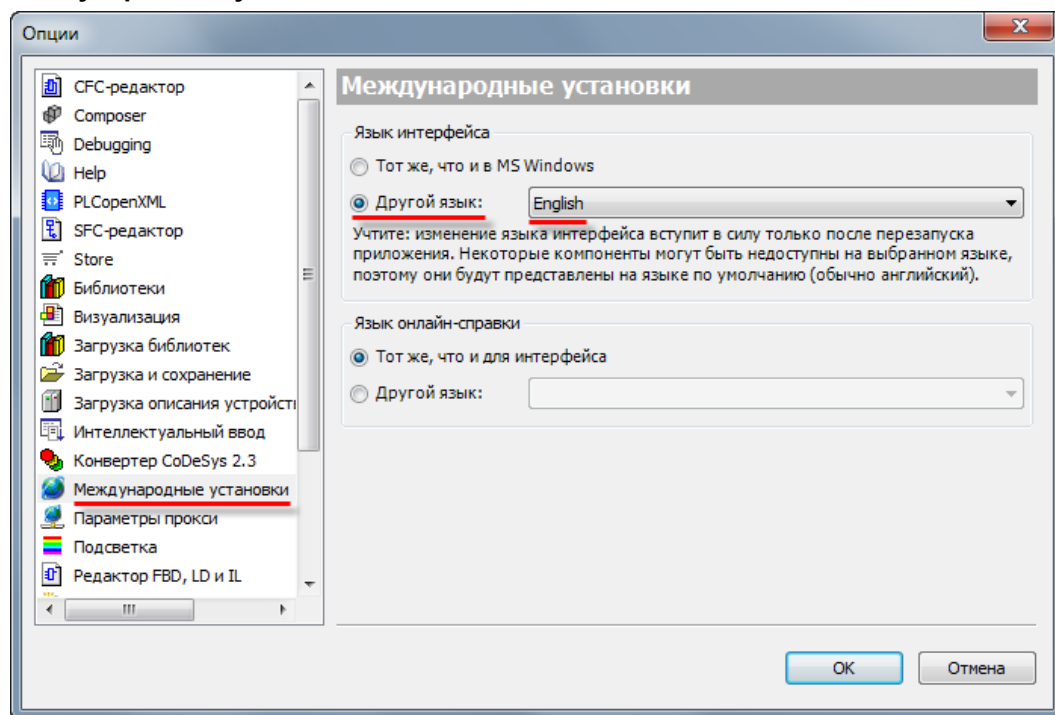


Рисунок 7.1 – Меню языковых настроек CODESYS

Изменения вступят в силу **после перезапуска** CODESYS.



ПРИМЕЧАНИЕ

CODESYS поддерживает английский, русский, немецкий, французский, итальянский, испанский, китайский и японский языки интерфейса.



ПРИМЕЧАНИЕ

Для создания ярлыка CODESYS с нужным языком интерфейса следует использовать ключ **Culture**.

Пример: "D:\Soft\3S CODESYS 3.5 SP14 Patch3\CODESYS\Common\CODESYS.exe"
--Profile="CODESYS V3.5 SP14 Patch 3" --Culture="En"

7.2 Что делать, если в редакторе визуализации у элементов видны не все настройки?

Следует установить галочку **Эксперт** в свойствах любого из элементов.

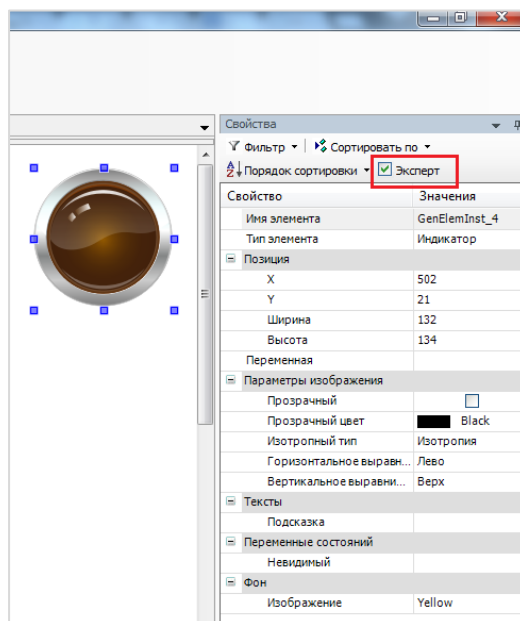


Рисунок 7.2 – Установка режима Эксперт

7.3 Что делать, если интерфейс «рассыпался»?

В случае возникновения проблем с интерфейсом **CODESYS** (пропажи окон, изменения их местоположения и т. д.) можно сбросить внешний вид интерфейса к настройкам по умолчанию с помощью команды **Сбросить параметры окна** из меню **Окно**:

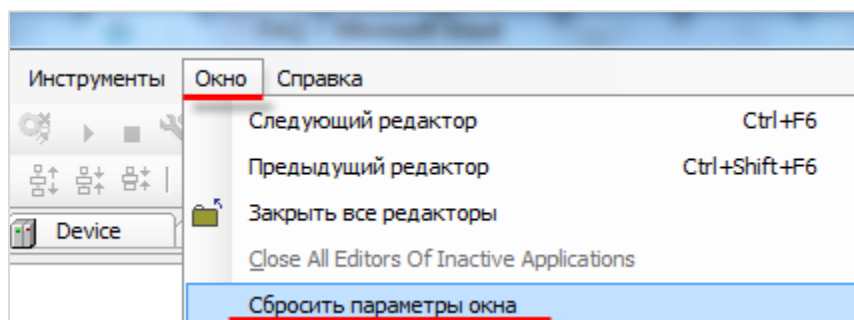


Рисунок 7.3 – Команда сброса параметров окна

7.4 Как включить сетку в редакторе визуализации?

Включить сетку редактора визуализации можно в меню **Инструменты – Опции – Визуализация – Сетка**:

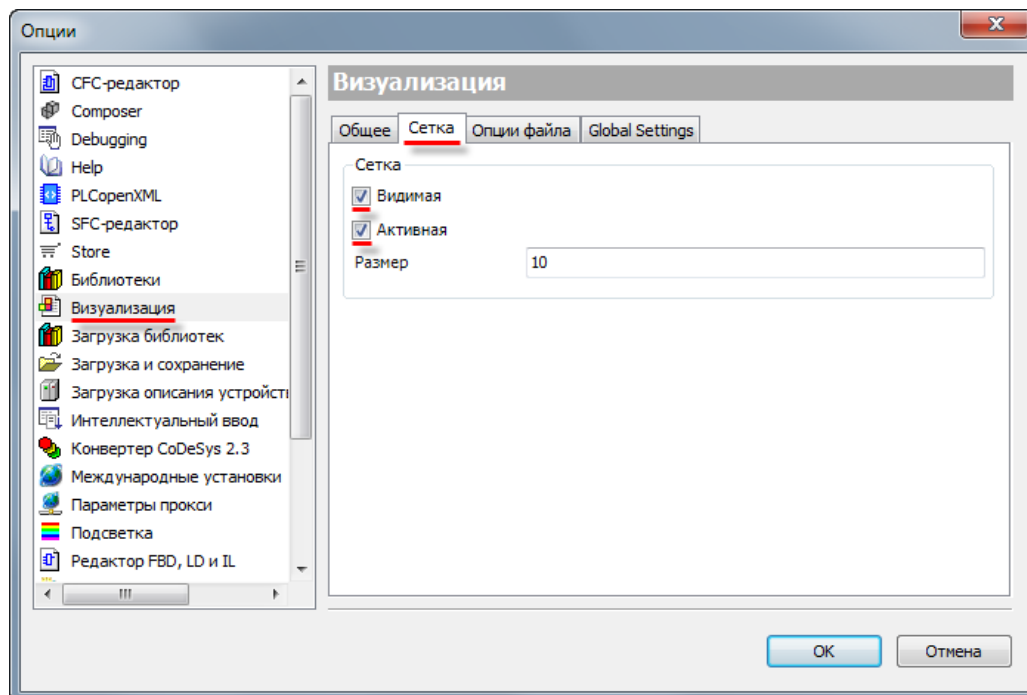


Рисунок 7.4 – Включение сетки в Редакторе визуализации

7.5 Как настроить размер экрана визуализации?

Настройки разрешения визуализации в CODESYS:

1. Разрешение каждого типа визуализации (таргет-визуализация, web-визуализация) настраивается отдельно.

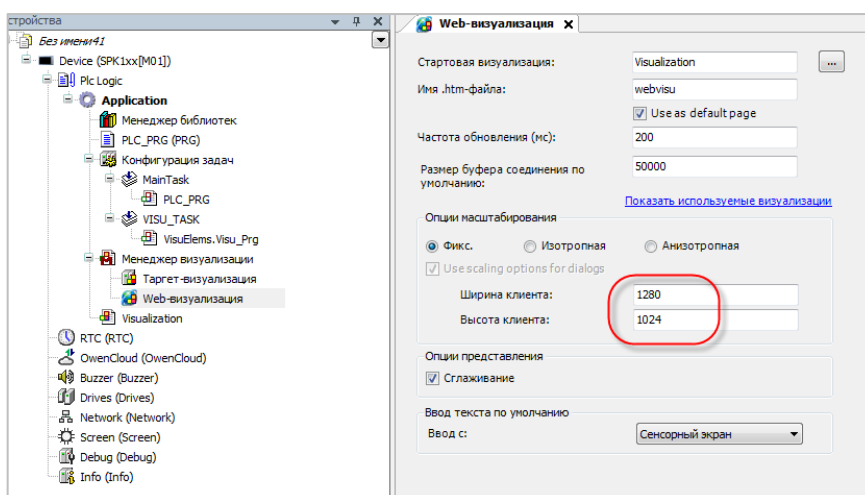


Рисунок 7.5 – Настройка разрешения web-визуализации

2. Разрешение каждого экрана визуализации настраивается отдельно.

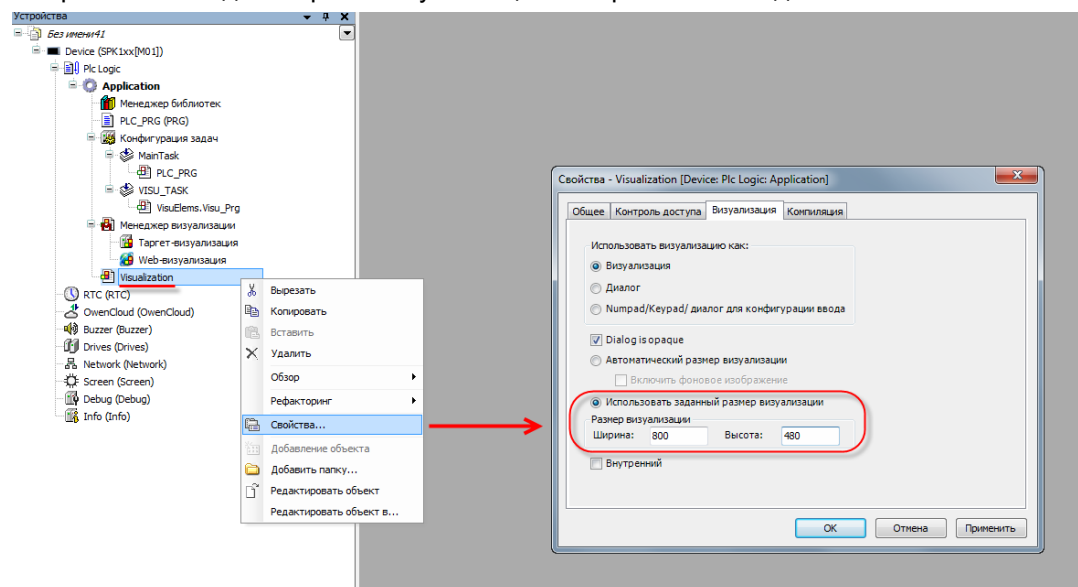


Рисунок 7.6 – Настройка разрешения экрана визуализации



ПРИМЕЧАНИЕ

Разрешение таргет-визуализации и используемых в ней экранов должно соответствовать разрешению дисплея контроллера.

7.6 Как отобразить значение переменной в визуализации?

Чтобы отобразить значение переменную в визуализации следует:

1. Объявить соответствующую переменную:

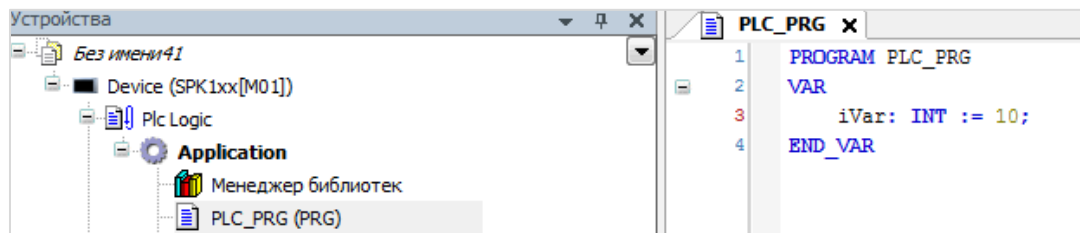


Рисунок 7.7 – Объявление переменной в программе PLC_PRG

2. Привязать данную переменную к элементу визуализации и указать **формат вывода** (подробнее о форматах вывода см. в документе **CODESYS V3.5. Визуализация**, который доступен на [сайте OВЕН](#) в разделе [CODESYS V3/Документация](#)):

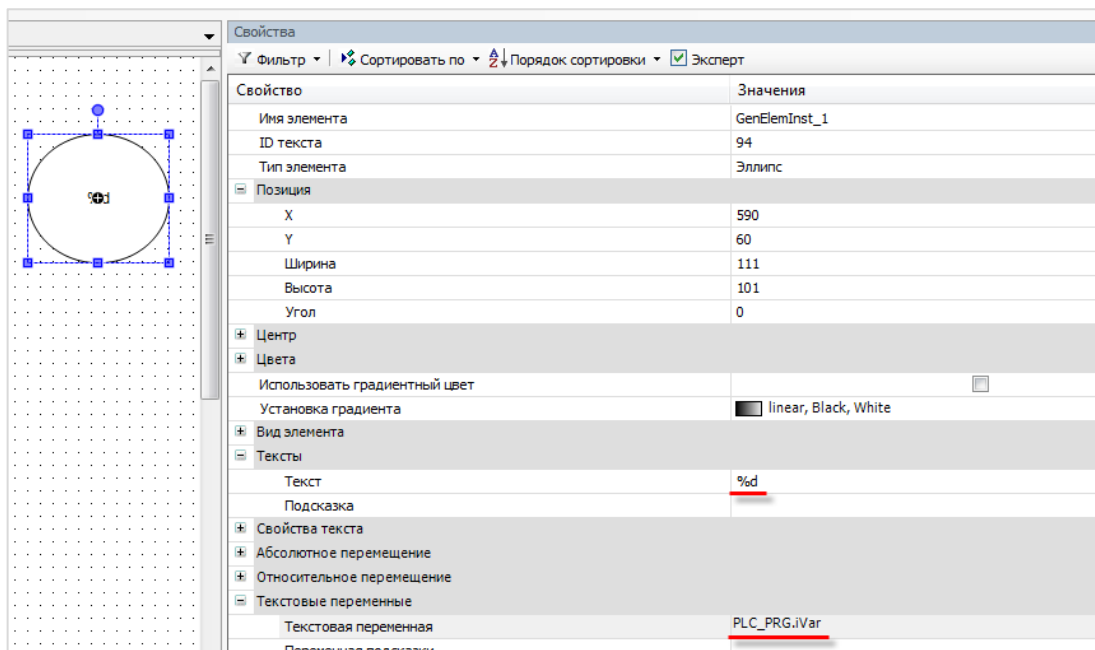


Рисунок 7.8 – Привязка переменной к элементу

В результате визуализация в процессе работы контроллера будет выглядеть следующим образом:

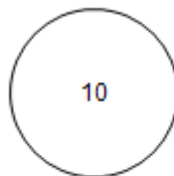


Рисунок 7.9 – Отображение значения параметра в визуализации

7.7 Как изменить значение переменной в визуализации?

Для изменения значения переменной в визуализации следует:

1. Привязать к элементу визуализации переменную и настроить формат ее вывода (см. [рисунок 7.8](#)).
2. Выбрать в настройках элемента вкладку **Конфигурация ввода** и нажать **ЛКМ** на поле **OnMouseClicked**. Откроется диалоговое окно **Конфигурации ввода**.

Следует выбрать на левой панели действие **Записать переменную**, с помощью кнопки «>» добавить его, и в настройках действия выбрать **тип клавиатуры** (в данном случае – цифровая) и записываемую переменную (по умолчанию используется переменная, привязанная к элементу).

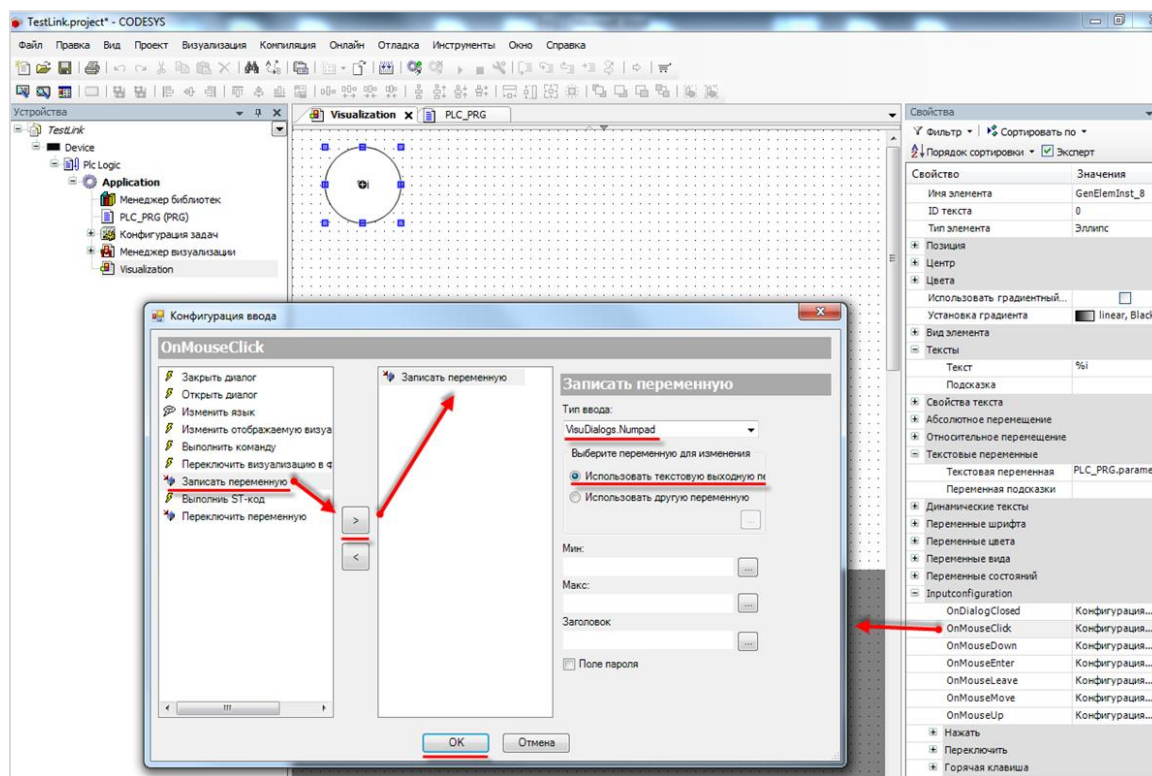


Рисунок 7.10 – Настройка действия для элемента

3. Завершить настройку нажатием кнопки **OK**.



ПРИМЕЧАНИЕ

Данное диалоговое окно отображается некорректно в русскоязычной версии **CODESYS V3.5 SP11 Patch 5**. Решить проблему можно переключением языка интерфейса на английский в меню **Опции – Международные установки** (см. [п. 7.1](#)) или установкой исправления **CODESYS V3.5 SP11 Patch 5 Hotfix 4**, которое доступно для загрузки на сайте [ОБЕИ](#) в разделе **CODESYS V3**.

В результате на экране визуализации в процессе работы контроллера можно будет менять значение переменной с помощью **экранной клавиатуры**, вызываемой нажатием на элемент:

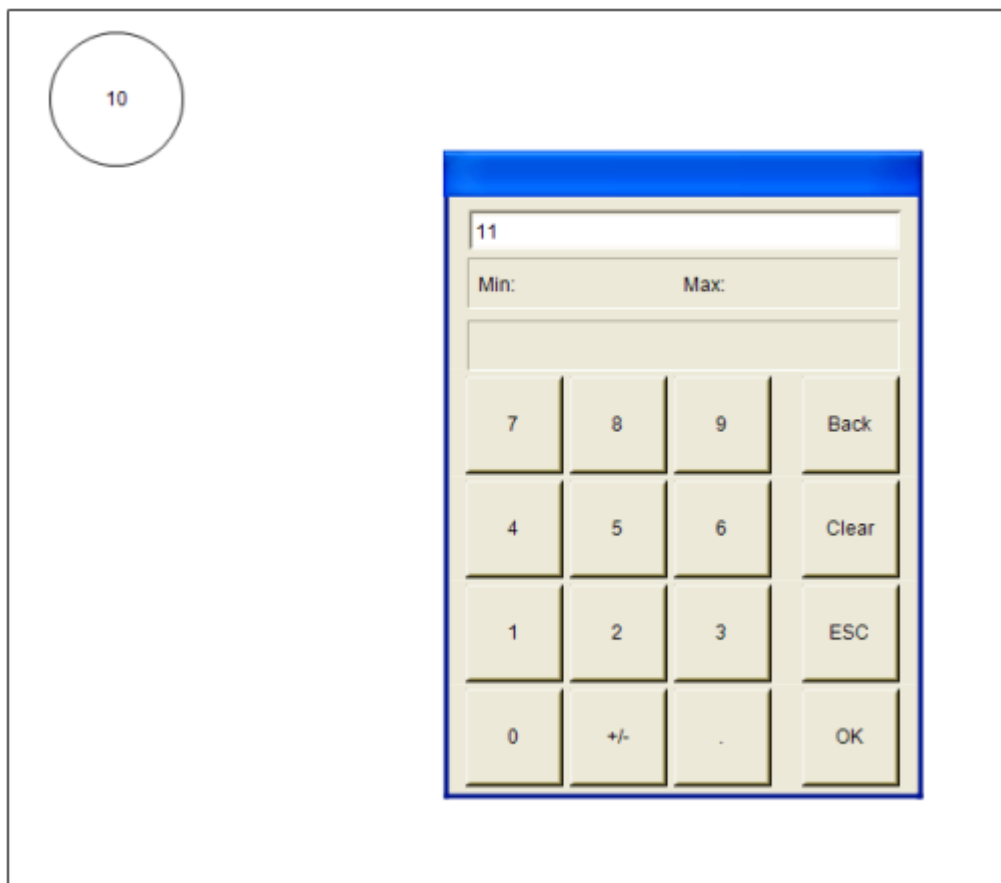


Рисунок 7.11 – Изменение значения параметра в визуализации

7.8 Как переключать экраны визуализации?

См. п. 10.3.1 в руководстве **CODESYS V3.5. Визуализация**, которое доступно на [сайте ОВЕН](#) в разделе [CODESYS V3/Документация](#).

7.9 Как добавить в проект экранную клавиатуру с кириллицей?

См. п. 10.4.1 в руководстве **CODESYS V3.5. Визуализация**, которое доступно на [сайте ОВЕН](#) в разделе [CODESYS V3/Документация](#).

7.10 Почему русский текст на визуализации отображается «закорючками»?

Если вместо кириллических символов вы видите в визуализации символы как на рисунке ниже, то в CODESYS не включена поддержка [Юникода](#).

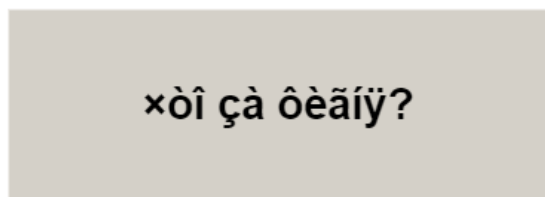


Рисунок 7.12 – Проблема с отображением кириллицы

Включить поддержку Юникода можно в **Менеджере визуализации** (галочка **Использовать строки Unicode**):

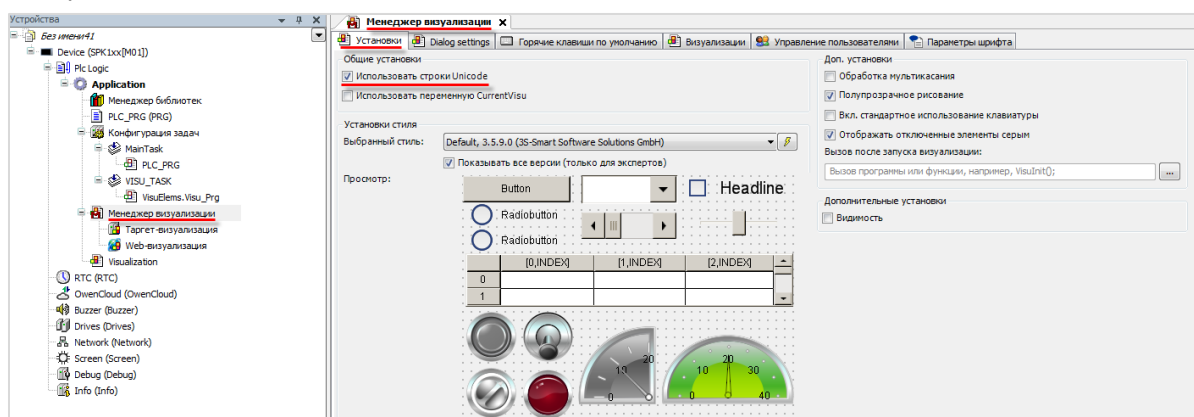


Рисунок 7.13 – Включение поддержки Юникода

После включения поддержки Юникода появится возможность отображения **статического** кириллического текста.

Если необходимо отображать в визуализации кириллические **строковые переменные**, то следует использовать переменные типа **WSTRING**:

```

1  PROGRAM PLC_PRG
2  VAR
3      wsVar: WSTRING := "Тест";
4  END_VAR

```

Рисунок 7.14 – Объявление переменной типа WSTRING

Содержимое строки типа **WSTRING** указывается в **двойных** кавычках (содержимое строки типа **STRING** – в **одиночных**).

7.11 Как настроить выполнение действия по нажатию на элемент?

Для выполнения действия по нажатию на элемент (или другим условиям – например, наведению курсора, закрытию диалогового окна и т. д.) следует настроить в свойствах элемента вкладку **Конфигурация ввода**.

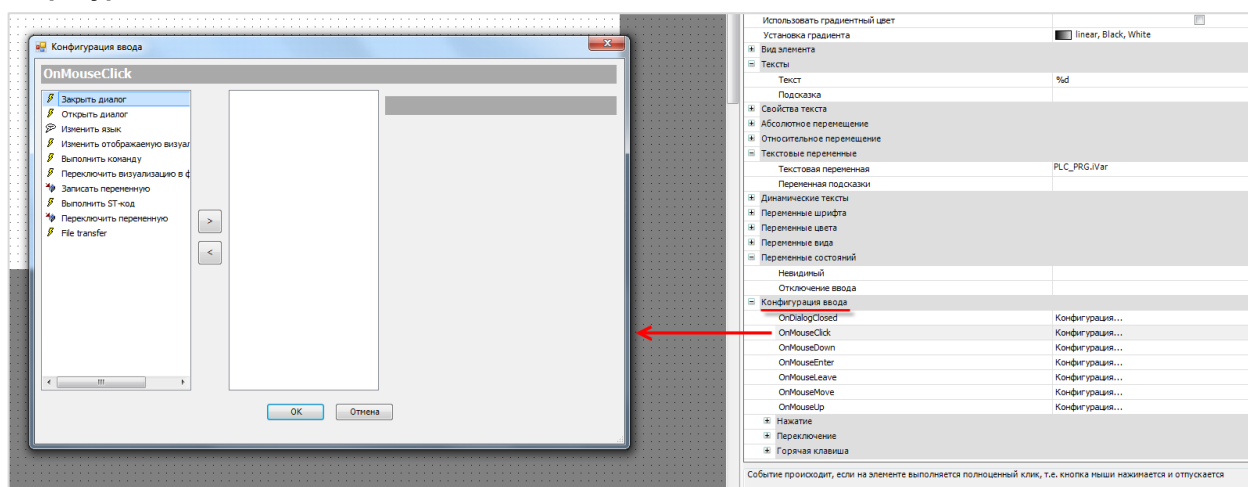


Рисунок 7.15 – Настройка действий элемента



ПРИМЕЧАНИЕ

Данное диалоговое окно отображается некорректно в русскоязычной версии **CODESYS V3.5 SP11 Patch 5**. Решить проблему можно переключением языка интерфейса на английский в меню **Опции – Международные установки** (см. [п. 7.1](#)) или установкой исправления **CODESYS V3.5 SP11 Patch 5 Hotfix 4**, которое доступно для загрузки на сайте [OBEH](#) в разделе **CODESYS V3**.

Список доступных действий:

- открытие диалогового окна;
- закрытие диалогового окна;
- открытие диалогового окна управления пользователями;
- изменение языка визуализации;
- переход на другой экран визуализации;
- выполнение команды (например, загрузка рецепта из файла);
- переключение фрейма в визуализации;
- запись переменной;
- выполнение кода на языке ST;
- инверсия значения логической переменной;
- передача файлов через web-визуализацию.

См. более подробную информацию в п. 9 руководства **CODESYS V3.5. Визуализация**.

7.12 Можно ли добавить свой графический примитив в проект?

Добавить новый элемент на **Панель инструментов** редактора визуализации нельзя, но существует возможность в некоторых пределах редактировать доступные шаблоны некоторых элементов. В качестве примера будет использован элемент **Индикатор** (лампа):

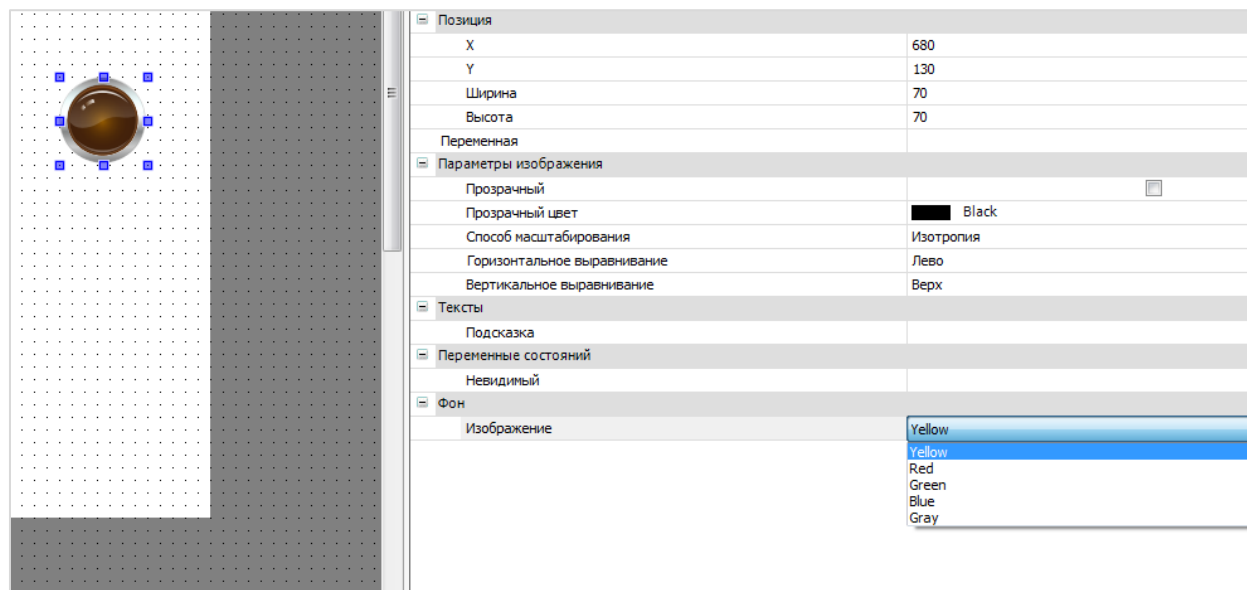


Рисунок 7.16 – Выбор цвета индикатора

Для данного элемента должно быть выбрано одно из пяти доступных фоновых изображений. Если **логическая переменная**, привязанная к элементу, принимает значение **TRUE**, лампа загорается соответствующим цветом. Если логическая переменная имеет значение **FALSE**, лампа выглядит потухшей, сохраняя соответствующий оттенок.

Нельзя добавить на панель инструментов индикатор, работающий по другому принципу (например, многопозиционный индикатор, к которому привязывается переменная типа **INT**, значение которой будет определять цвет элемента).

Можно создать или отредактировать существующее фоновое изображение – т. е., например, задать фиолетовый цвет для лампы. Пользователь сам определяет, какой внешний вид лампа будет иметь при том или ином состоянии логической переменной (**TRUE** или **FALSE**).

Сделать это можно с помощью **Редактора стилей визуализации**. Чтобы открыть редактор следует запустить программу **VisualStylesEditor.exe**, расположенную в папке

...\\3S CODESYS\\CODESYS\\Common. Ее ярлык также расположен в **Менеджере визуализации**:

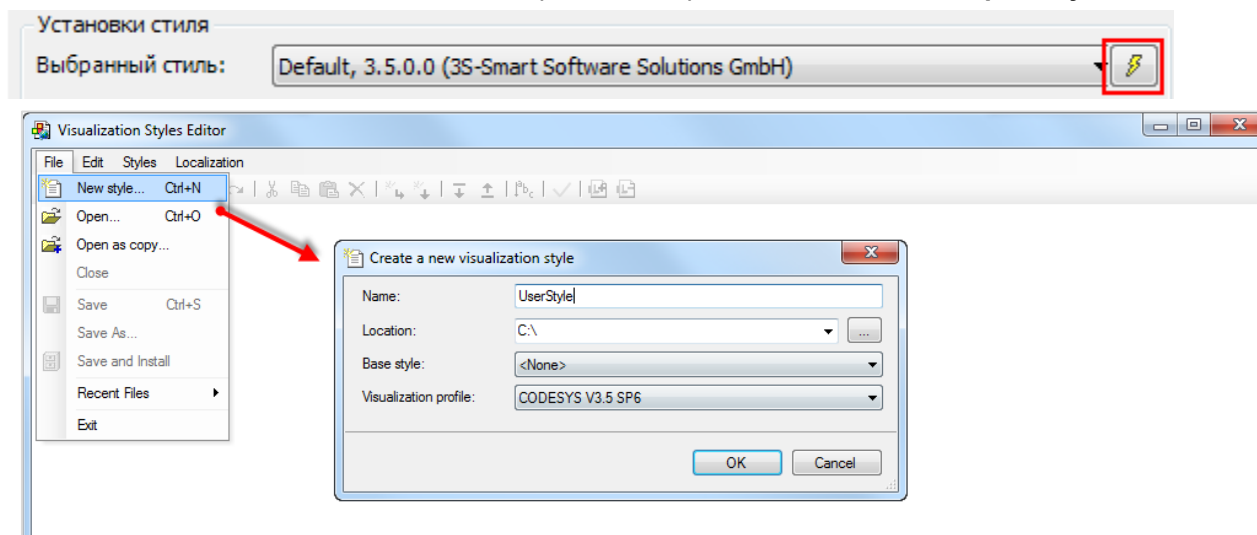


Рисунок 7.17 – Создание нового стиля визуализации

Чтобы добавить созданный стиль визуализации в **CODESYS** следует в меню **Инструменты** выбрать вкладку **Репозиторий стилей визуализации** и нажать кнопку **Установить**, после чего указать путь к файлу стиля:

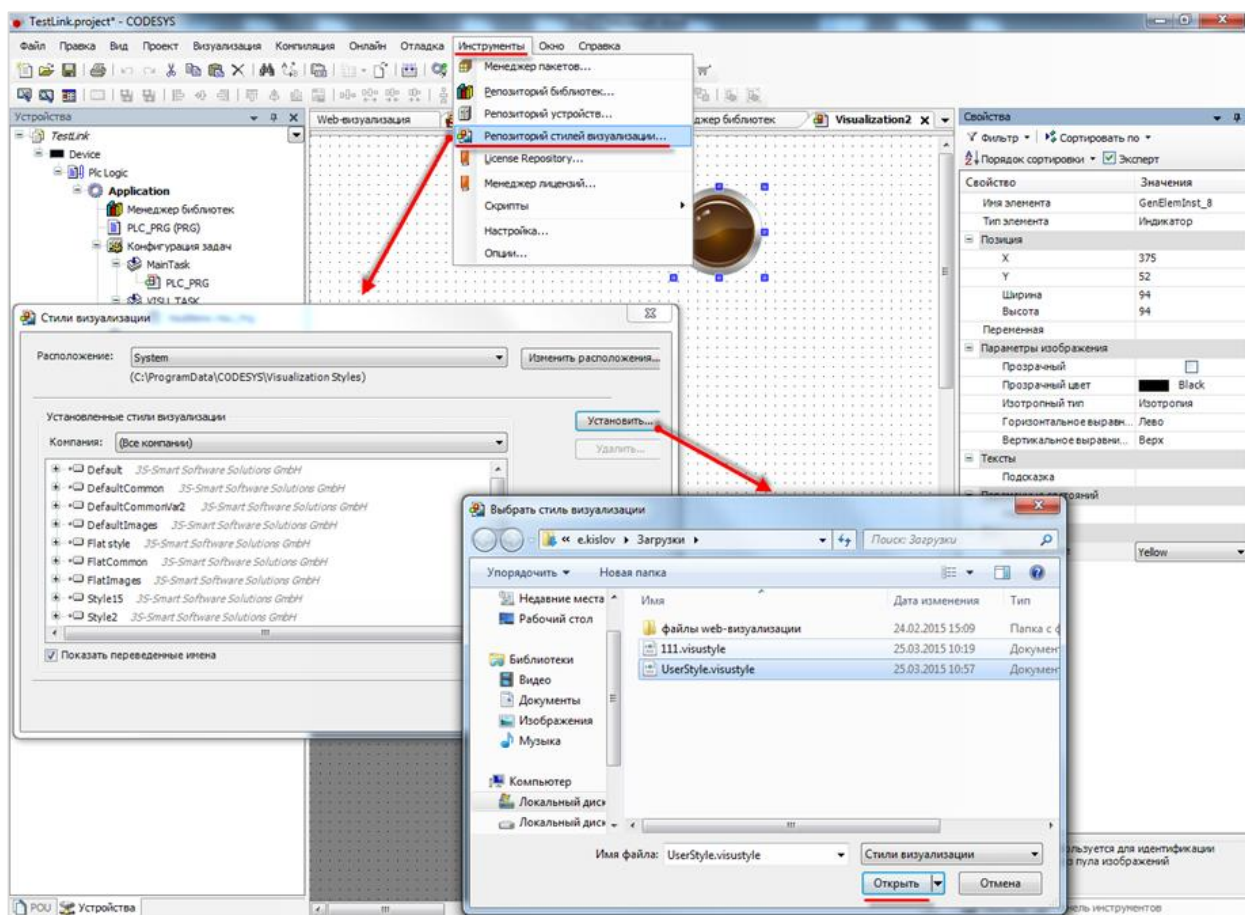


Рисунок 7.18 – Установка стиля визуализации в CODESYS

Чтобы использовать созданный стиль визуализации в проекте **CODESYS** следует выбрать его в установках **Менеджера визуализации**:

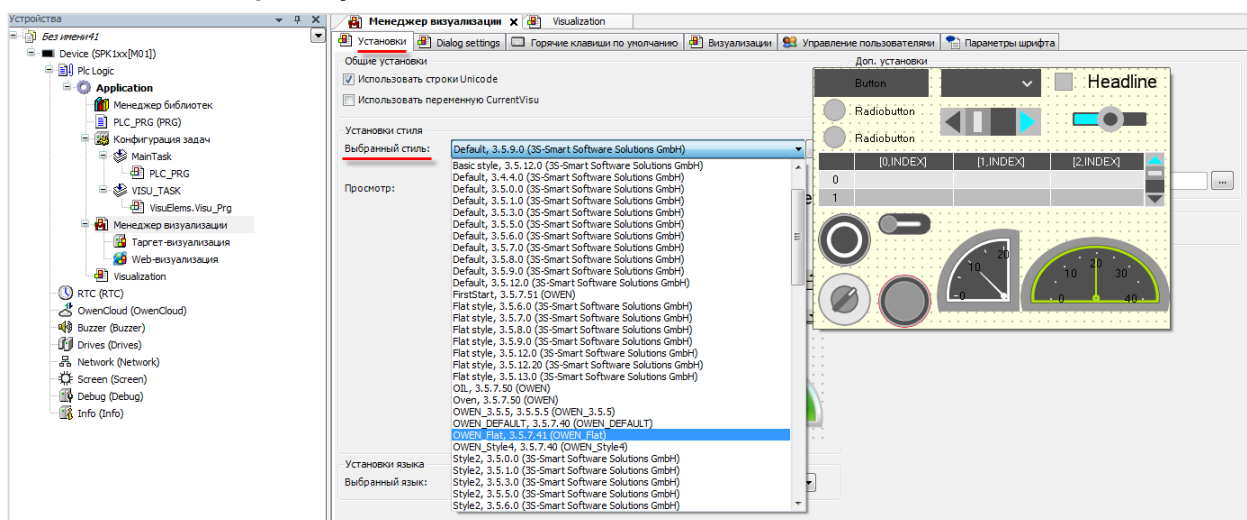


Рисунок 7.19 – Выбор стиля визуализации в проекте CODESYS



ПРИМЕЧАНИЕ

Больше информации о стилях визуализации можно получить в [этом документе](#).

7.13 Как добавить графический файл в проект?

CODESYS позволяет загружать в проект пользовательские изображения, которые в дальнейшем могут использоваться в процессе разработки экранов визуализации (например, для создания фона экрана). Поддерживается большинство популярных форматов графических файлов – .jpg, .png, .bmp, .svg и т. д.



ПРИМЕЧАНИЕ

Название файла изображения **не должно** содержать кириллических символов и спецсимволов (например, точек).

Изображения загружаются через компонент **Пул изображений**. Предварительно компонент следует добавить в проект:

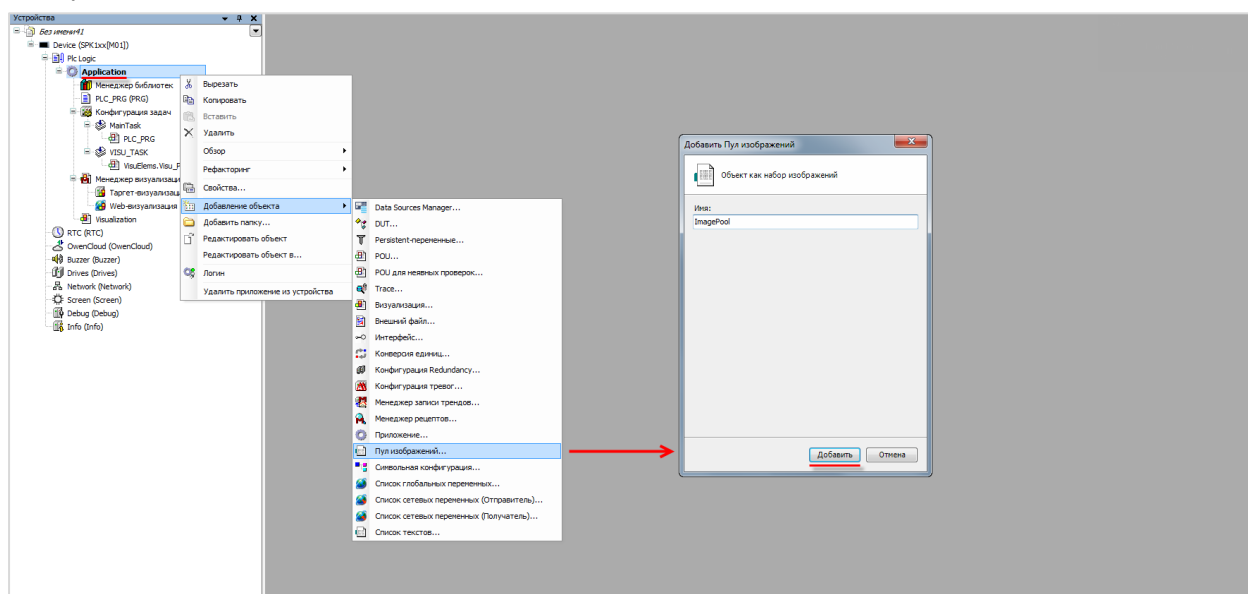


Рисунок 7.20 – Добавление Пула изображений

Пул изображений представляет собой таблицу следующего вида:

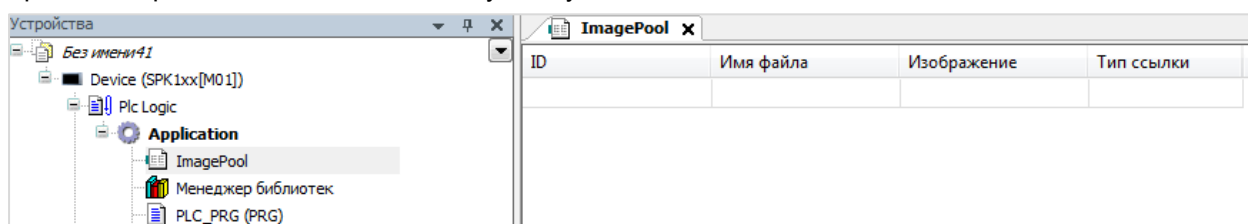


Рисунок 7.21 – Внешний вид Пула изображений

Для добавления изображения следует нажать **ЛКМ** на ячейку **Имя файла** и с помощью появившейся кнопки перейти к выбору файла:

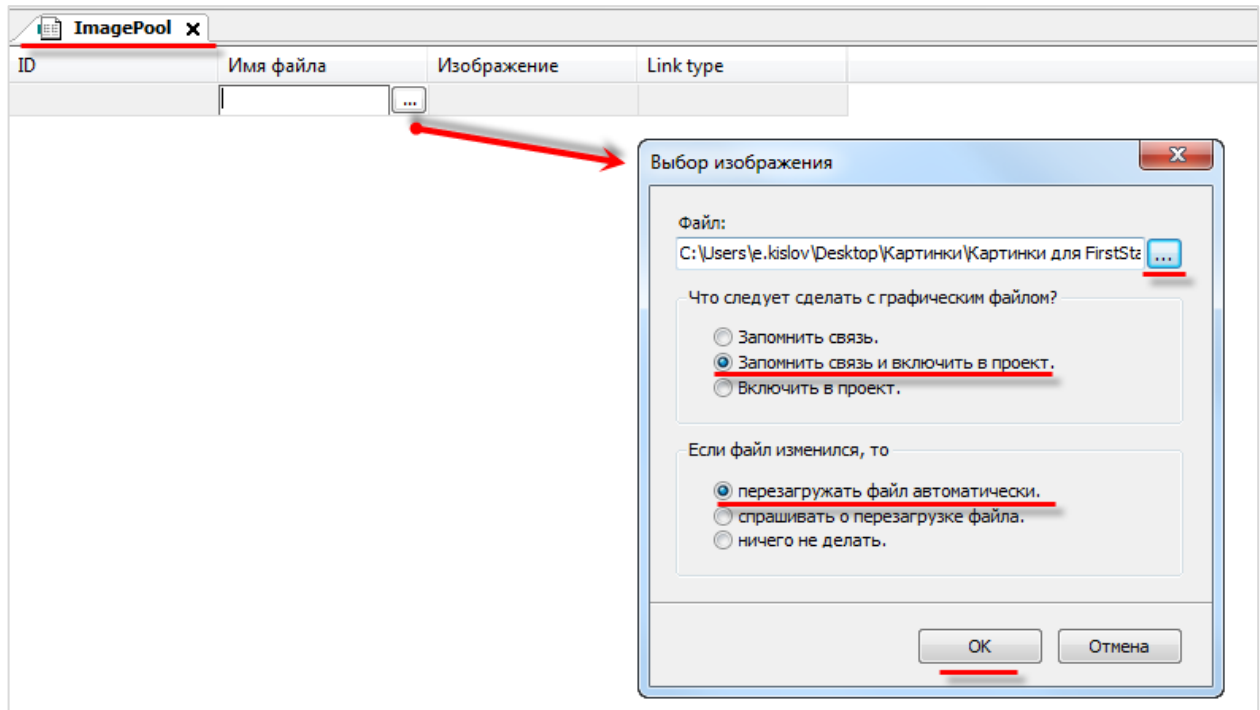


Рисунок 7.22 – Выбор изображения для загрузки

Далее следует указать путь к графическому файлу. В расположенных ниже меню рекомендуется выбрать пункты **Запомнить связь и включить в проект** и **Перезагружать файл автоматически**, что позволяет не совершать дополнительных операций в случае изменения файла изображения – он будет автоматически меняться в проекте.

После добавления изображения его пиктограмма отобразится в **Пуле** и рядом с ней будет указан **идентификатор (ID)** и **тип связи**.

Варианты использования графических файлов:

1. Создание фонового изображения экрана визуализации.
2. Создание статических или динамических изображений с помощью элемента **Изображение**.
3. Создание динамических (переключаемых по значению логической переменной) изображений с помощью элемента **Переключатель изображений**.
4. Создание пиктограмм для **Журнала тревог**.
5. Создание фоновых изображений для некоторых элементов (**Отображение линейки**, **Кнопка**).

Для использования графического файла в качестве **фонового изображения** следует нажать на любое место экрана визуализации **ПКМ** и в контекстном меню выбрать пункт **Фон**:

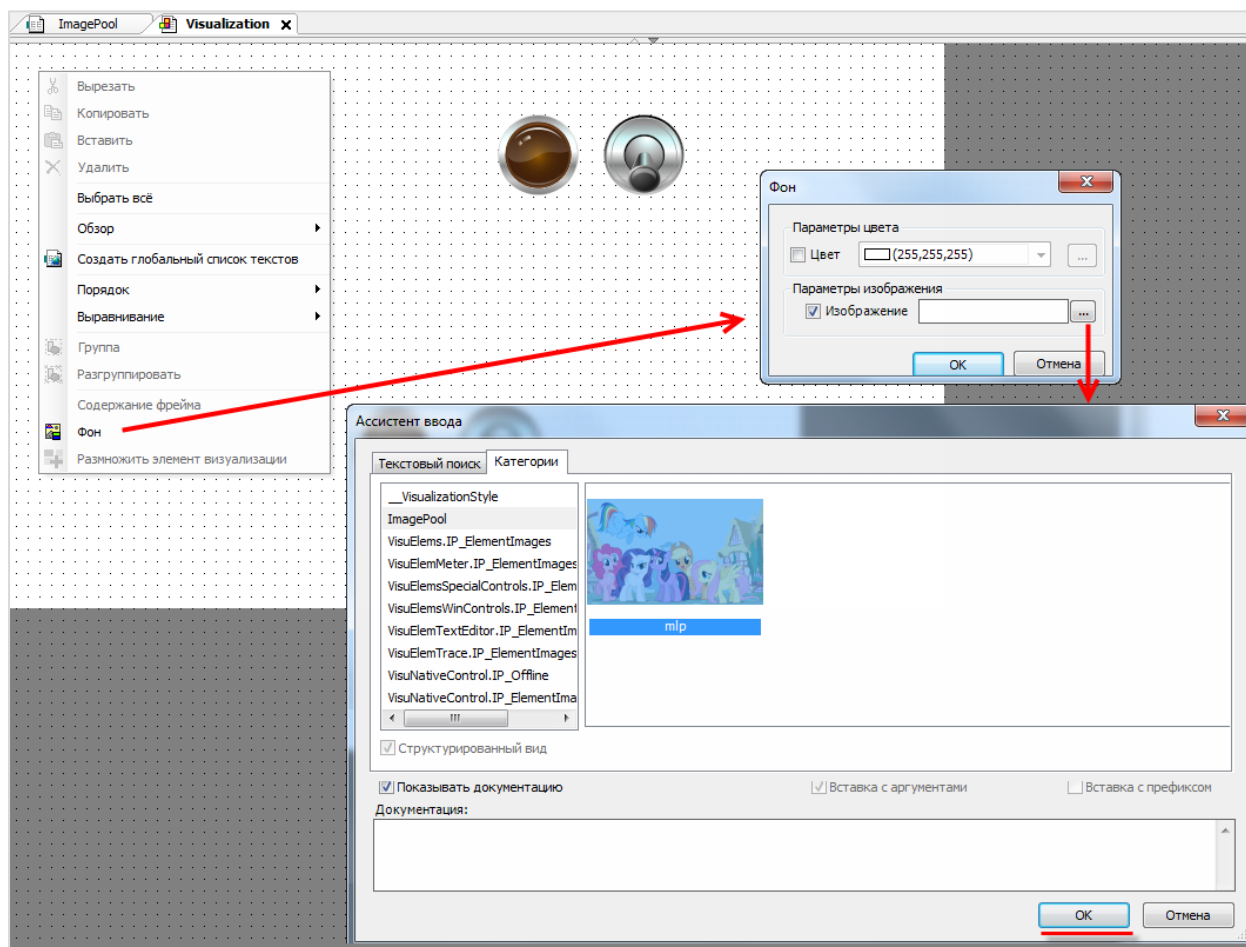


Рисунок 7.23 – Выбор фонового изображения



Рисунок 7.24 – Экран визуализации с фоновым рисунком

7.14 Как реализовать анимацию?

См. пример в п. 10.3.4 руководства CODESYS V3.5. **Визуализация**, которое доступно на [сайте ОВЕН](#) в разделе [CODESYS V3/Документация](#).

7.15 Как использовать в визуализации многострочный текст?

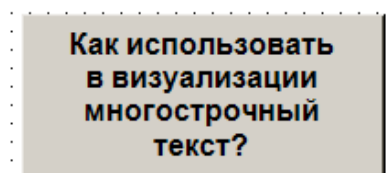


Рисунок 7.25 – Многострочный текст в визуализации CODESYS

Переход на следующую строку при наборе текста осуществляется нажатием комбинации клавиш **Ctrl+Enter**.

7.16 Как создать текст с вертикальной ориентацией?

Элемент с горизонтальным текстом можно повернуть с помощью опорной точки, получив таким образом вертикальный текст:

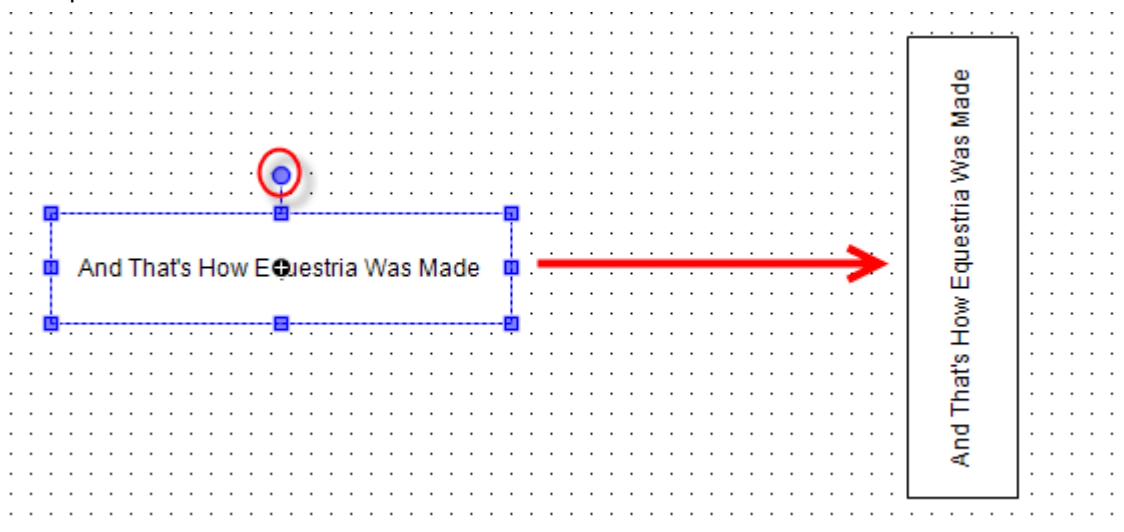


Рисунок 7.26 – Вертикальный текст в визуализации CODESYS



ПРИМЕЧАНИЕ

Поменять ориентацию дисплея контроллера СПК (ландшафт/портрет) можно в [экранном конфигураторе](#) (вкладка **Разное**). В этом случае также [следует изменить](#) разрешение таргет-визуализации и экранов проекта.

7.17 Как создать мультязычный проект?

См. п. 10.3.5 в руководстве **CODESYS V3.5. Визуализация**, которое доступно на [сайте OВЕН](#) в разделе [CODESYS V3/Документация](#).

7.18 Почему в таблице тревог не отображается история?

История тревог **не работает** в режиме эмуляции – для ее проверки нужно использовать контроллер (например, [виртуальный контроллер](#)).

Для записи истории тревог следует:

1. Установить галочку **Архивация** у классов тревог, которые должны записываться в историю.

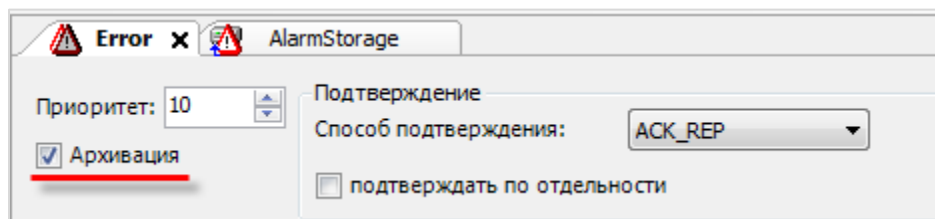


Рисунок 7.27 – Настройка архивации для класса тревог

2. Указать **Хранилище тревог** для группы тревог, которые должны записываться в историю.

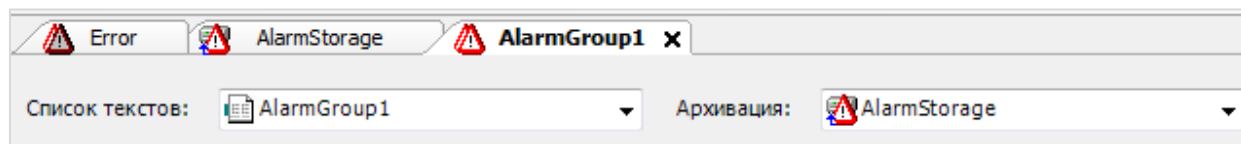


Рисунок 7.28 – Настройка архивации для группы тревог

7.19 Как сохранять историю тревог и трендов на USB- или SD-накопитель?

Начиная с версии прошивки 2.x.xxxx.xxxx в web-конфигураторе на вкладке **ПЛК/Настройки** доступна группа параметров **Тренды и тревоги**:

- **Каталог трендов** – директория USB- или SD-накопителя, в которой будут сохраняться файлы трендов. В случае выбора режима **[По умолчанию]** файлы будут сохраняться во внутренней flash-памяти контроллера;
- **Каталог тревог** – директория USB- или SD-накопителя, в которой будут сохраняться файлы тревог. В случае выбора режима **[По умолчанию]** файлы будут сохраняться во внутренней flash-памяти контроллера;
- **Объем памяти, используемый memsys5, Мб** – начальный объем **оперативной** памяти, выделенный приложению **sqlite** (которое используется для реализации сохранения трендов и тревог). Если в проекте множество трендов и/или таблиц тревог, то в некоторых из них из-за недостатка памяти могут не отображаться данные. В этом случае значение параметра следует увеличить;
- **Период диагностики, сек** – период вывода в журнал контроллера диагностической информации (класса **Debug**) о памяти, используемой приложением **sqlite** (см. рисунок 7.30).

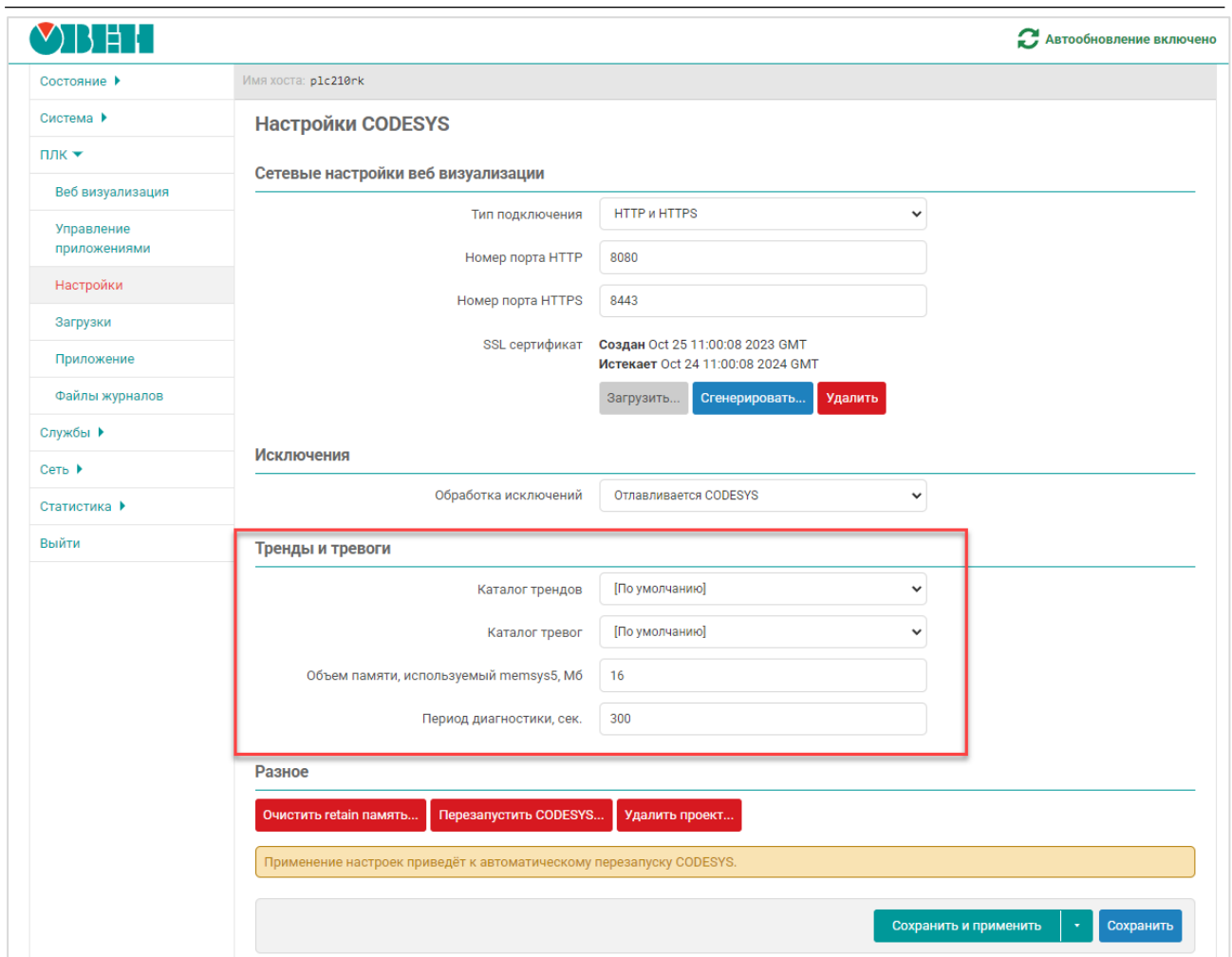


Рисунок 7.29 – Настройки трендов и тревог в web-конфигураторе

Установки соединения	Жёсткость	Временная отметка	Описание	Компонент
Приложения	0	05.03.2022 11:16:04	Sqlite-Status (SQLITE_STATUS_MALLOCCOUNT): currently 933, max 942	CmpCAASStorage
Резервное копирование и восстановление	0	05.03.2022 11:16:04	Sqlite-Status (SQLITE_STATUS_MALLOCCOUNT, largest allocation): max 48000	CmpCAASStorage
Файлы	0	05.03.2022 11:16:04	Sqlite-Status (SQLITE_STATUS_PAGECACHE_SIZE, number bytes): max 4256	CmpCAASStorage
Журнал	0	05.03.2022 11:16:04	Sqlite-Status (SQLITE_STATUS_PAGECACHE_OVERFLOW, number dynamic bytes): currently 294912, max 294912	CmpCAASStorage
Установки ПЛК	0	05.03.2022 11:16:04	Sqlite-Status (SQLITE_STATUS_PAGECACHE_USED, number pages): currently 2, max 2	CmpCAASStorage
Оболочка ПЛК	0	05.03.2022 11:14:17	Visu_PRG: Address of client with IEC-ID 2: 2953315008	IECVisualization
Пользователи и группы	0	05.03.2022 11:14:17	Visu_PRG: Creating Client successful for Extern-ID: 86631 Returned IEC-ID: 2	IECVisualization
Права доступа	0	05.03.2022 11:14:17	Visu_PRG: Creating Client for Extern-ID: 86631	IECVisualization
	0	05.03.2022 11:14:04	Sqlite-Status (SQLITE_STATUS_MALLOCCOUNT): currently 919, max 942	CmpCAASStorage
	0	05.03.2022 11:14:04	Sqlite-Status (SQLITE_STATUS_MALLOCCOUNT, largest allocation): max 48000	CmpCAASStorage
	0	05.03.2022 11:14:04	Sqlite-Status (SQLITE_STATUS_PAGECACHE_SIZE, number bytes): max 4256	CmpCAASStorage
	0	05.03.2022 11:14:04	Sqlite-Status (SQLITE_STATUS_PAGECACHE_OVERFLOW, number dynamic bytes): currently 229376, max 286720	CmpCAASStorage
	0	05.03.2022 11:14:04	Sqlite-Status (SQLITE_STATUS_PAGECACHE_USED, number pages): currently 1, max 1	CmpCAASStorage

Рисунок 7.30 – Диагностика памяти sqlite в журнале CODESYS

Сохранение файлов трендов и тревог на накопителе позволяет снизить использование ресурса перезаписи внутренней flash-памяти контроллера, но увеличивает время доступа к этим файлам (например, загрузка исторических данных тренда в этом случае будет происходить медленнее).

В случае извлечения накопителя в процессе работы контроллера в элементе визуализации будет отображаться ошибка **Some kind of disk I/O error occurred** (см. рисунок 7.31). Для восстановления работы элемента следует подключить накопитель и перезагрузить контроллер.

Обратите внимание, что по умолчанию в объекте **AlarmStorage** выбран режим **No Limit**. В этом режиме тревоги будут записываться в память вплоть до её исчерпания, что может привести к некорректной работе контроллера. Поэтому рекомендуется выбрать режим **Maximum storage size** и указать максимальный размер файла тревог, по достижению которого самые ранние записи в нем начнут перезаписываться.

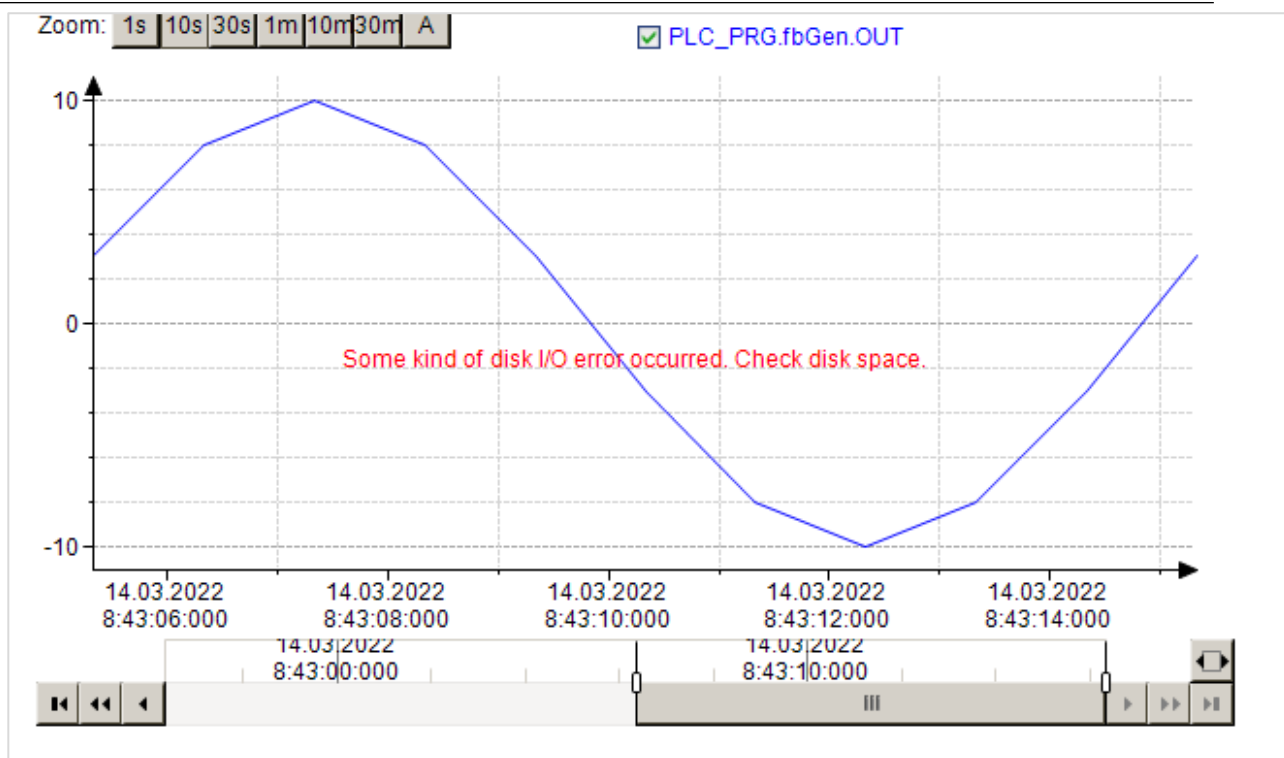


Рисунок 7.31 – Ошибка извлечения накопителя, на который производится сохранение файлов трендов

7.20 Как экспортировать историю тревог в формате .csv?

Для экспорта истории тревог в формате .csv следует подключиться к контроллеру, нажать ПКМ на узел **AlarmStorage** и в контекстном меню выбрать команду **CSV Export of AlarmStorage**.

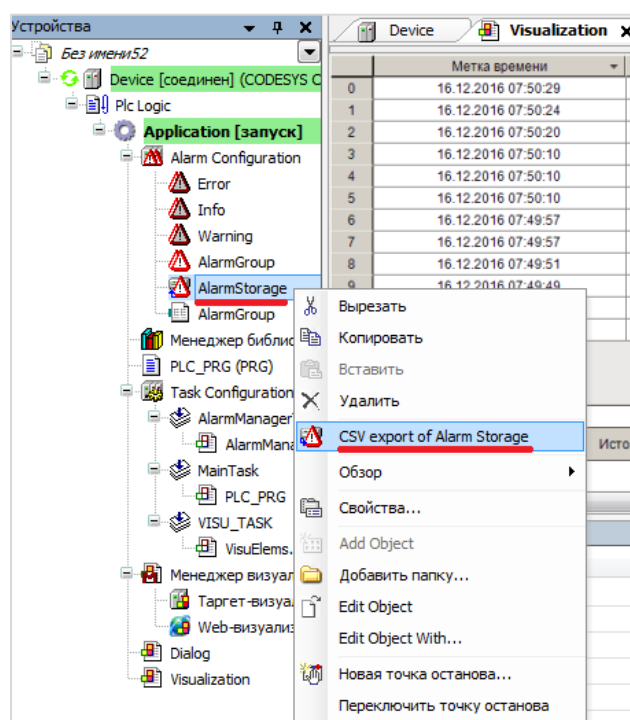
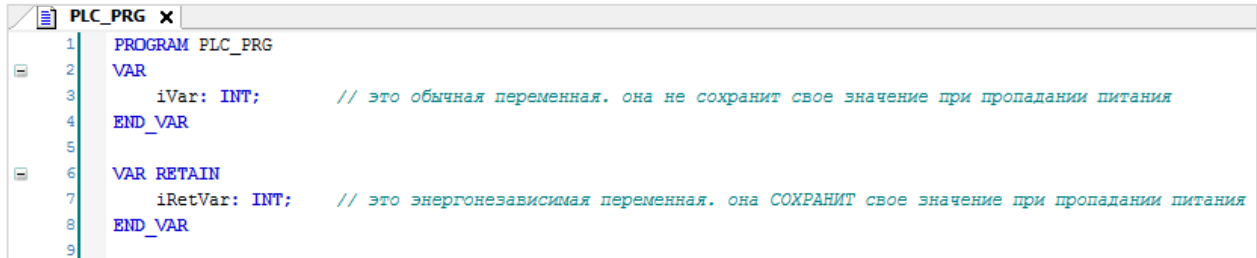


Рисунок 7.32 – Экспорт тревог в формате .csv

7.21 Как объявить энергонезависимую переменную?

Объявление энергонезависимых переменных (которые сохраняют свое значение в случае отключения питания контроллера) выполняется в области объявления между ключевыми словами **VAR RETAIN** и **END_VAR**:



```

1  PROGRAM PLC_PRG
2  VAR
3      iVar: INT;      // это обычная переменная. она не сохранит свое значение при пропадании питания
4  END_VAR
5
6  VAR RETAIN
7      iRetVar: INT;   // это энергонезависимая переменная. она СОХРАНИТ свое значение при пропадании питания
8  END_VAR
9

```

Рисунок 7.33 – Объявление энергонезависимых переменных



ПРИМЕЧАНИЕ

Не рекомендуется объявлять энергонезависимые переменные внутри функциональных блоков, так как в этом случае все данные блока автоматически размещаются в энергонезависимой памяти, объем которой имеет [определенные ограничения](#).

7.22 Можно ли использовать в проекте PERSISTENT-переменные?

Да, контроллеры ОВЕН поддерживают PERSISTENT-переменные. Такие переменные сохраняют свои значение даже после загрузки в контроллер нового проекта (при условии, что названия и типы PERSISTENT-переменных в проекте не изменились). Для добавления списка PERSISTENT-переменных необходимо в проекте CODESYS нажать **ПКМ** на узел **Application** и использовать команду **Добавление объекта – Persistent-переменные**.

7.23 Какой объем энергонезависимой памяти у контроллеров ОВЕН?

Таблица 7.1 – Объем энергонезависимой памяти контроллеров ОВЕН

Модель контроллера	Объем энергонезависимой памяти, Кб
СПК1xx [M01]	64
ПЛК2xx	64

Энергонезависимые переменные (RETAIN и PERSISTENT) сохраняются в микросхеме [MRAM](#). Сохранение энергонезависимых переменных выполняется по изменению любой из переменных, но не чаще раза в секунду – при этом вся область энергонезависимой памяти перезаписывается целиком. Число циклов перезаписи MRAM практически бесконечно. Микросхема MRAM включает в себя две дублирующие друг друга области памяти. При старте контроллер проверяет CRC этих областей – если для одной области рассчитанный CRC не соответствует сохраненному (такое может быть, например, при пропадании питания в момент сохранения), то значения энергонезависимых переменных восстанавливаются из второй области.

7.24 Как защитить проект паролем?

В меню **Проект** следует выбрать вкладку **Установки проекта**. В появившемся окне выбрать вкладку **Security**, поставить галочку **Защита файла проекта** и выбрать режим **Пароль**. Затем указать новый пароль, подтвердить его и указать текущий пароль (если он был задан). Если ранее пароль не задавался, то поле **Текущий пароль** следует оставить пустым. Для завершения нажать кнопку **ОК**.

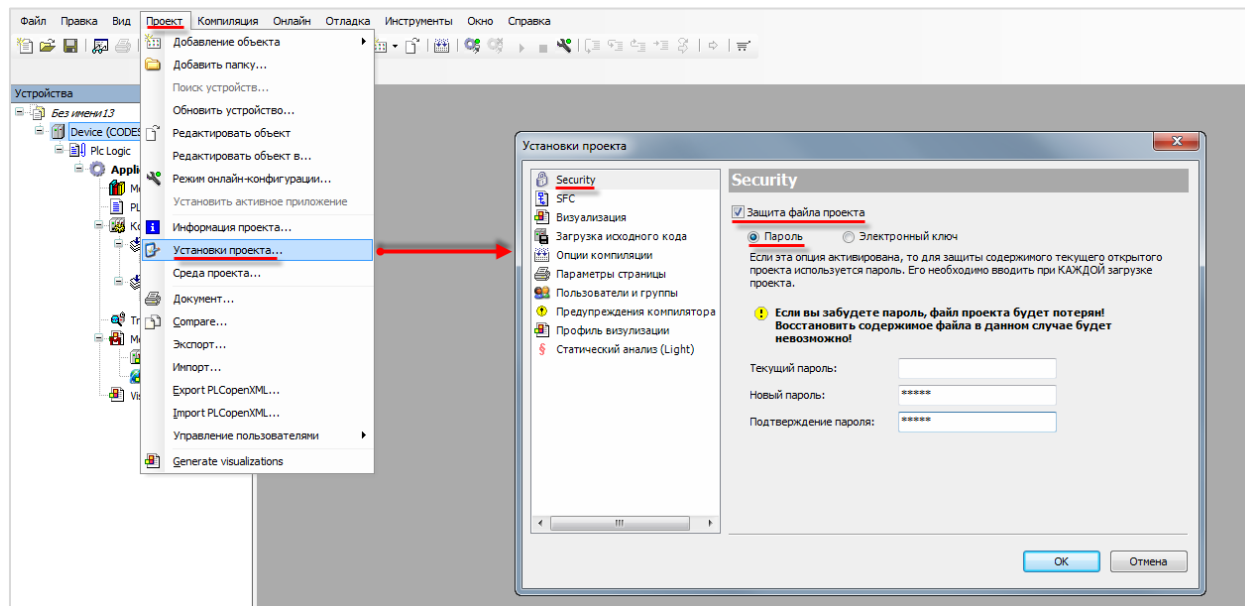


Рисунок 7.34 – Защита проекта паролем

В случае попытки открыть защищенный паролем проект (в том числе и при его [выгрузке из контроллера](#)) появится окно ввода пароля:

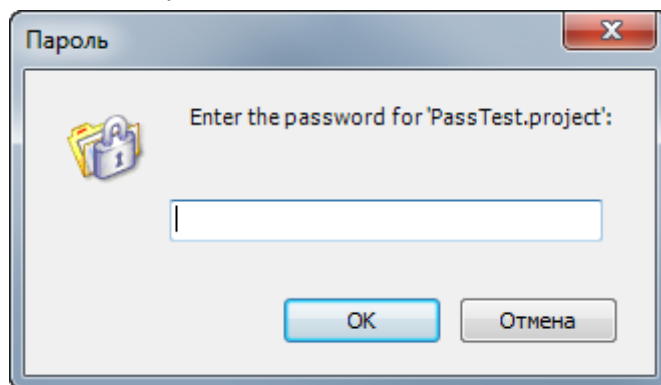


Рисунок 7.35 – Окно ввода пароля

7.25 Как произвести конверсию STRING в WSTRING с сохранением данных?

Для корректной конверсии типов **STRING** в **WSTRING** (и обратно) следует использовать функции библиотеки **OwenStringUtils**. Более подробную информацию см. в описании на библиотеку, которое доступно на [сайте OBEH](#) в разделе [CODESYS V3/Документация](#).

7.26 Где хранятся изображения стандартных индикаторов и кнопок?

Изображения стандартных элементов визуализации хранятся в формате **.svg** в директории

C:\ProgramData\CODESYS\Visualization Styles\3S-Smart Software Solutions GmbH

7.27 Как изменить внешний вид диалогов ввода? (Numpad, Keypad)?

См. п. 10.4.6 в руководстве **CODESYS V3.5. Визуализация**, которое доступно на [сайте ОВЕН](#) в разделе [CODESYS V3/Документация](#).

7.28 Как считать координаты курсора?

Для таргет-визуализации контроллеров СПК доступны следующие системные переменные:

- Screen.cursorX (INT) – координата последнего нажатия курсора по оси X;
- Screen.cursorY (INT) – координата последнего нажатия курсора по оси Y;
- Screen.countTouch (UDINT) – число нажатий на экран с момента включения;
- Screen.uiRotateAngle (UINT) – угол поворота экрана (0/90/180/270).

7.29 Какой объем памяти ввода-вывода у контроллеров ОВЕН?

Таблица 7.2 – Объем памяти ввода-вывода контроллеров ОВЕН

Модель контроллера	Объем памяти ввода (%I*), Кб	Объем памяти вывода (%Q*), Кб
СПК1xx [M01]	64	64
ПЛК2xx	64	64

Память ввода-вывода используется компонентами **Modbus**, компонентом **OwenArchiver** и системными узлами таргет-файла.

7.30 Как однократно выполнить фрагмент кода при первом запуске программы?

Пример кода:

```
PROGRAM PLC_PRG

VAR
    xIsPlcStarted: BOOL;
END_VAR

IF NOT(xIsPlcStarted) THEN

    // операции, однократно выполняемые при первом запуске программы
    // ...

    xIsPlcStarted := TRUE;

END_IF
```

7.31 Как настроить безопасное состояние для выходов контроллера?

Для контроллеров ПЛК2xx в узлах LeftSide и RightSide на вкладке Конфигурация присутствует параметр **Выключить выходы при исключении**. Если он имеет значение **TRUE**, то в случае возникновения в программе исключения выходы контроллера переводятся в состояние **FALSE**. Если параметр имеет значение **FALSE**, то в случае возникновения в программе исключения выходы контроллера сохраняют свои последние значения.

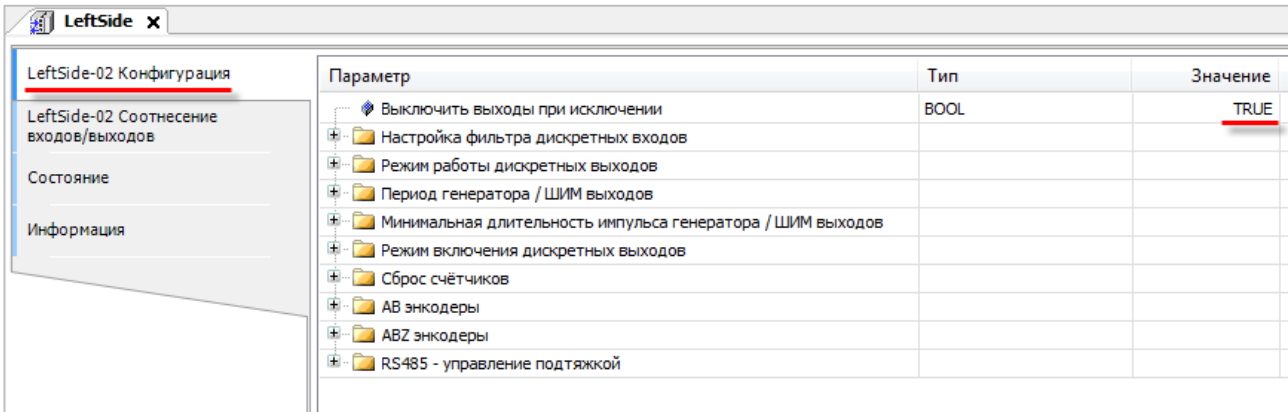


Рисунок 7.36 – Режим обработки выходов при остановке приложения

7.32 В какой библиотеке можно найти экранную клавиатуру с кириллической раскладкой?

Диалог клавиатуры с кириллической раскладкой доступен в библиотеке **OwenVisuDialogs**, которая доступна на [сайте компании OBEH](#) в разделе [CODESYS V3/Библиотеки и компоненты](#). Описание библиотеки доступно на [форуме OBEH](#).

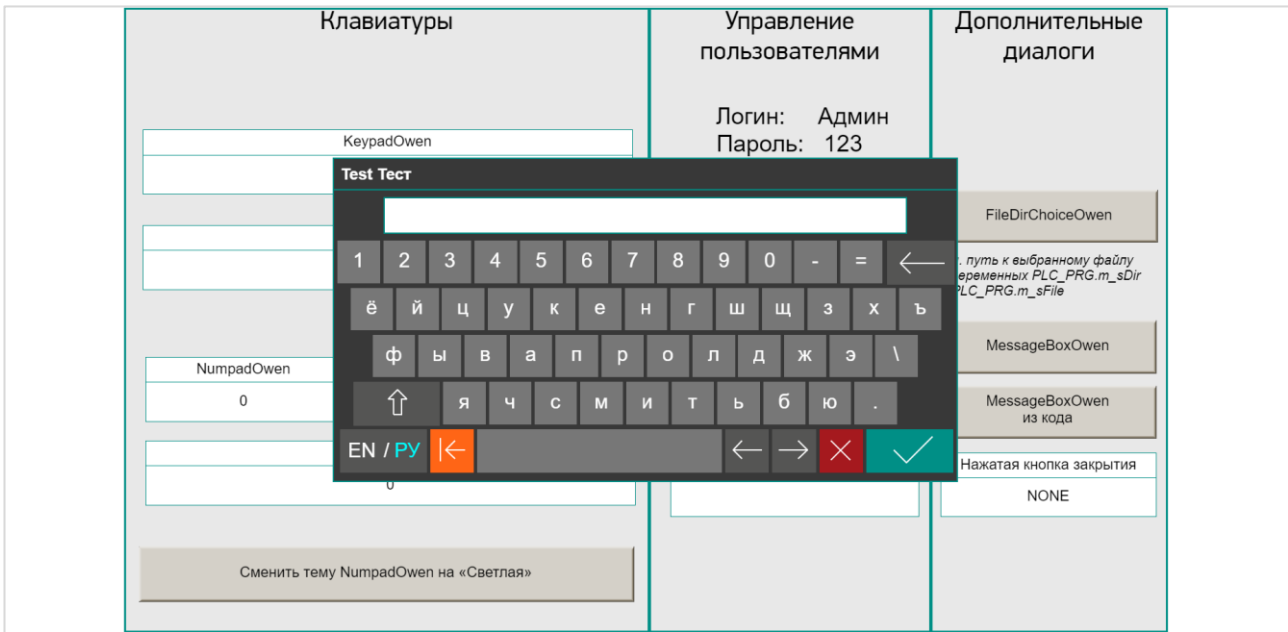


Рисунок 7.37 – Диалог русскоязычной клавиатуры для CODESYS V3.5

7.33 Можно ли использовать элемент визуализации Web-браузер?

Элемент **Web-браузер** поддерживается только для экранов, отображаемых в web-визуализации. При попытке использовать элемент в таргет-визуализации, отображаемой на дисплее контроллеров СПК, при переходе на экран с этим элементом произойдет исключение в работе приложения контроллера.

8 Вопросы по загрузке, запуску, отладке проекта CODESYS

8.1 Как загрузить проект в контроллер?

Для загрузки проекта следует наладить связь между контроллером и CODESYS (см. [п. 6.1](#)). Если связь налажена, то достаточно выполнить команды из меню **Онлайн**: сначала **Логин** – для загрузки проекта в оперативную память, после этого – **Создать загрузочное приложение** – для загрузки проекта во flash-память контроллера (энергонезависимую).



ПРИМЕЧАНИЕ

Если в контроллер загружен новый проект, то перед перезагрузкой контроллера обязательно должна быть выполнена команда **Создать загрузочное приложение**, иначе после перезагрузки возникнет исключение **RETAIN_IDENTITY_MISMATCH** и предыдущий проект не будет запущен.

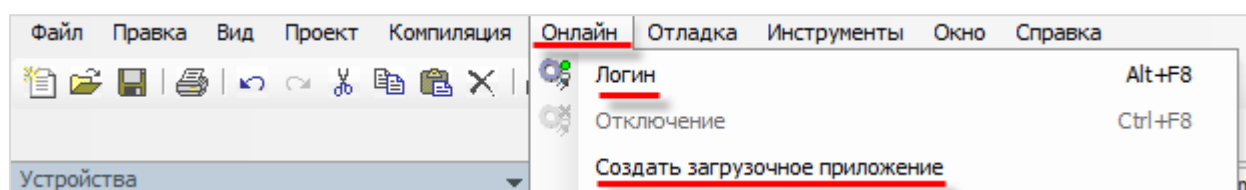


Рисунок 8.1 – Основные команды меню Онлайн

8.2 Почему проект не сохраняется после загрузки контроллера?

Потому что он был записан в оперативную память, которая очищается после перезагрузки контроллера. Проект следует загрузить во flash-память с помощью команды **Создать загрузочное приложение**. Предварительно требуется подключиться к контроллеру с помощью команды **Логин** (см. [п. 8.1](#)).

8.3 Как удалить проект из контроллера?

Удалить проект из контроллера можно с помощью команды **Сброс заводской** из меню **Онлайн**:

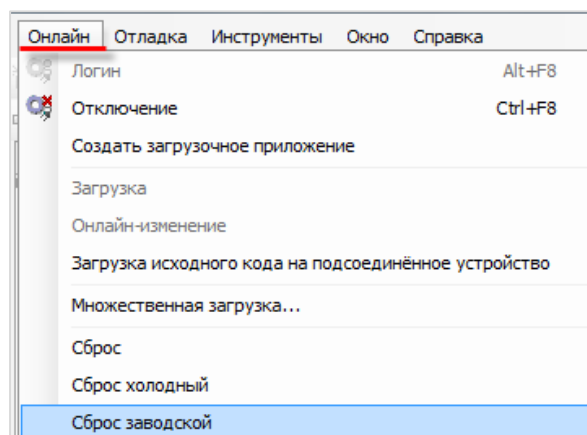


Рисунок 8.2 – Удаление проекта из контроллера

Также удалить проект можно в [web-конфигураторе](#) (вкладка **ПЛК/Настройки**).

В контроллерах СПК можно удалить проект в [экранном конфигураторе](#) с помощью кнопки **Удалить** (вкладка **ПЛК**).

8.4 Как выгрузить проект из контроллера?

Чтобы впоследствии выгрузить проект из контроллера, необходимо предварительно произвести **Загрузку исходного кода**:

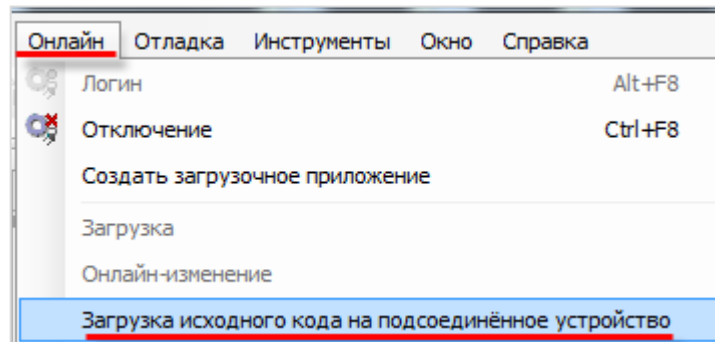


Рисунок 8.3 – Команда загрузки исходного кода проекта в контроллер для возможности последующей выгрузки

Если исходный код был загружен в контроллер, то его можно выгрузить в **CODESYS** с помощью одноименной команды из меню **Файл**:

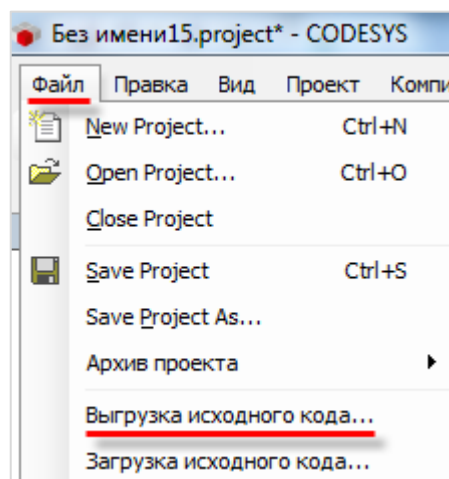


Рисунок 8.4 – Команда выгрузки проекта из контроллера

8.5 Почему после загрузки проекта программа не запускается на исполнение?

После выполнения команд **Логин/Создание загрузочного приложения** проект загружается в контроллер, но не запускается. Для запуска проекта следует выполнить команду **Старт** из меню **Отладка**:

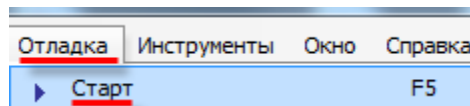


Рисунок 8.5 – Команда запуска проекта

Если проект загружен во flash-память контроллера (с помощью команды **Создать загрузочное приложение**), то загруженная программа автоматически будет запускаться после перезагрузки.

Текущее состояние программы отображается в **строке состояния** CODESYS, расположенной внизу экрана:

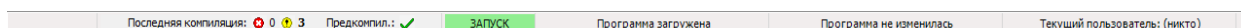


Рисунок 8.6 – Строка состояния запущенного проекта

8.6 Почему написанный код не выполняется?

В значительном числе случаев такое может происходить, если программа не привязана к задаче – то есть программа находится в контроллере, но не вызывается на исполнение.

Для решения проблемы следует добавить компонент **Конфигурация задач** (обычно он присутствует в проекте по умолчанию), создать с его помощью новую задачу (если в проекте отсутствует задача с требуемыми настройками – периодом вызова и т.д.) и привязать к ней программу:

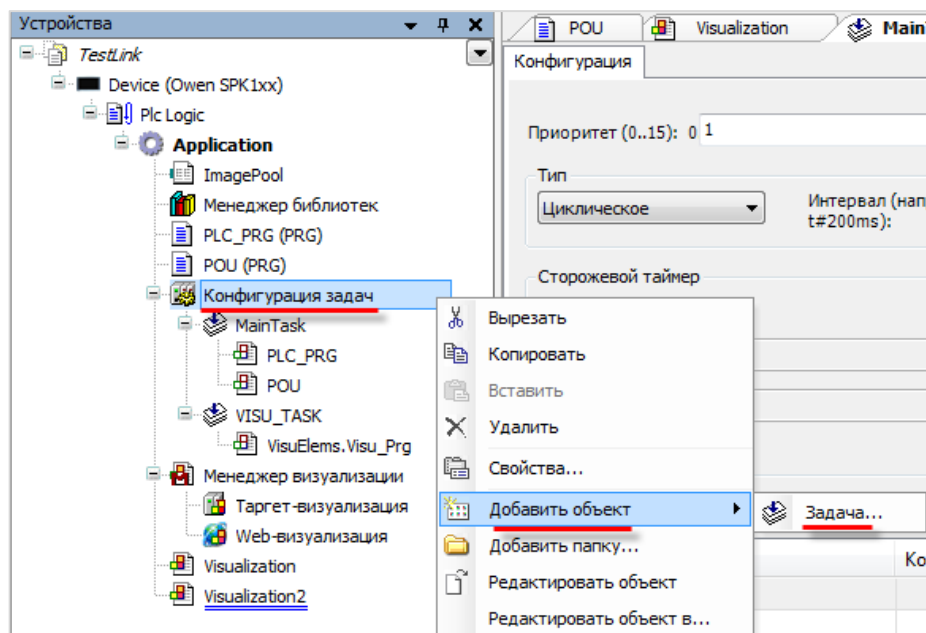


Рисунок 8.7 – Добавление задачи

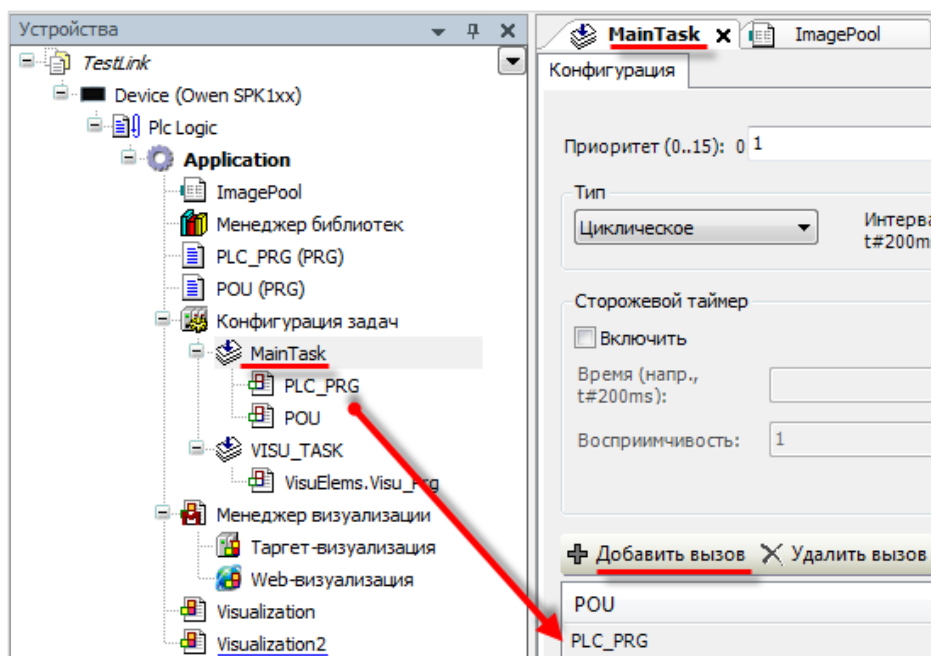


Рисунок 8.8 – Привязка программы к задаче

8.7 Как отладить проект без контроллера?

В случае отсутствия реального контроллера можно произвести отладку проекта средствами **CODESYS**. Существуют два средства отладки – **режим эмуляции** в CODESYS и использование **виртуального контроллера**.

Режим эмуляции позволяет проверить только базовые операции (например, математические и логические операции, вывод значений) и не рекомендуется к использованию. Его можно включить с помощью команды **Эмуляция** в меню **Отладка**.

Виртуальный контроллер представляет собой систему исполнения (Soft PLC), запускаемую на ПК с ОС семейства Windows. Для запуска виртуального контроллера следует:

1. Запустить виртуальный контроллер с помощью иконки на **панели задач** Windows:

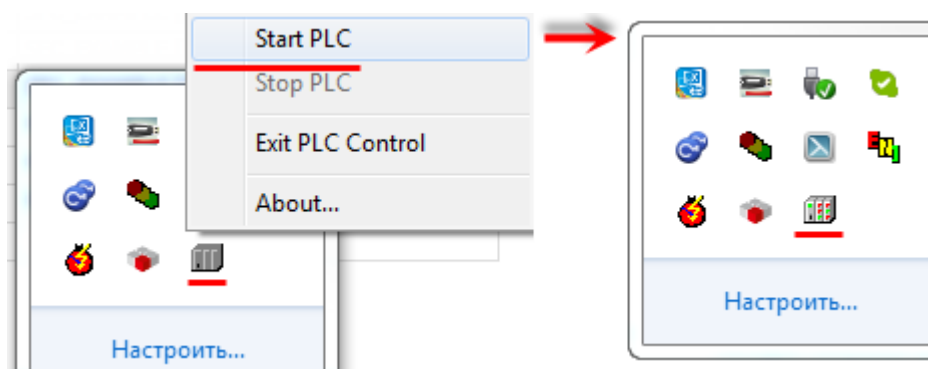


Рисунок 8.9 – Запуск виртуального контроллера

2. Выбрать в проекте таргет-файл **CODESYS Control Win V3**:

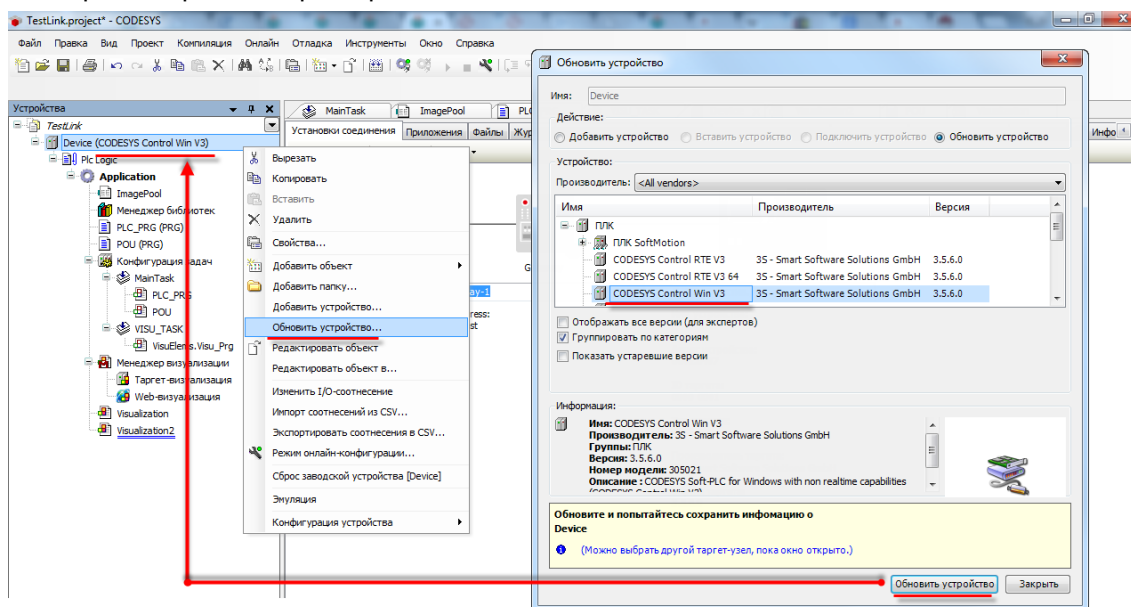


Рисунок 8.10 – Выбор таргет-файла виртуального контроллера



ПРИМЕЧАНИЕ

Версия таргет-файла виртуального контроллера должна соответствовать используемой версии среды программирования.

3. В установках соединения произвести сканирование сети и выбрать устройство, имя которого совпадает с именем ПК:

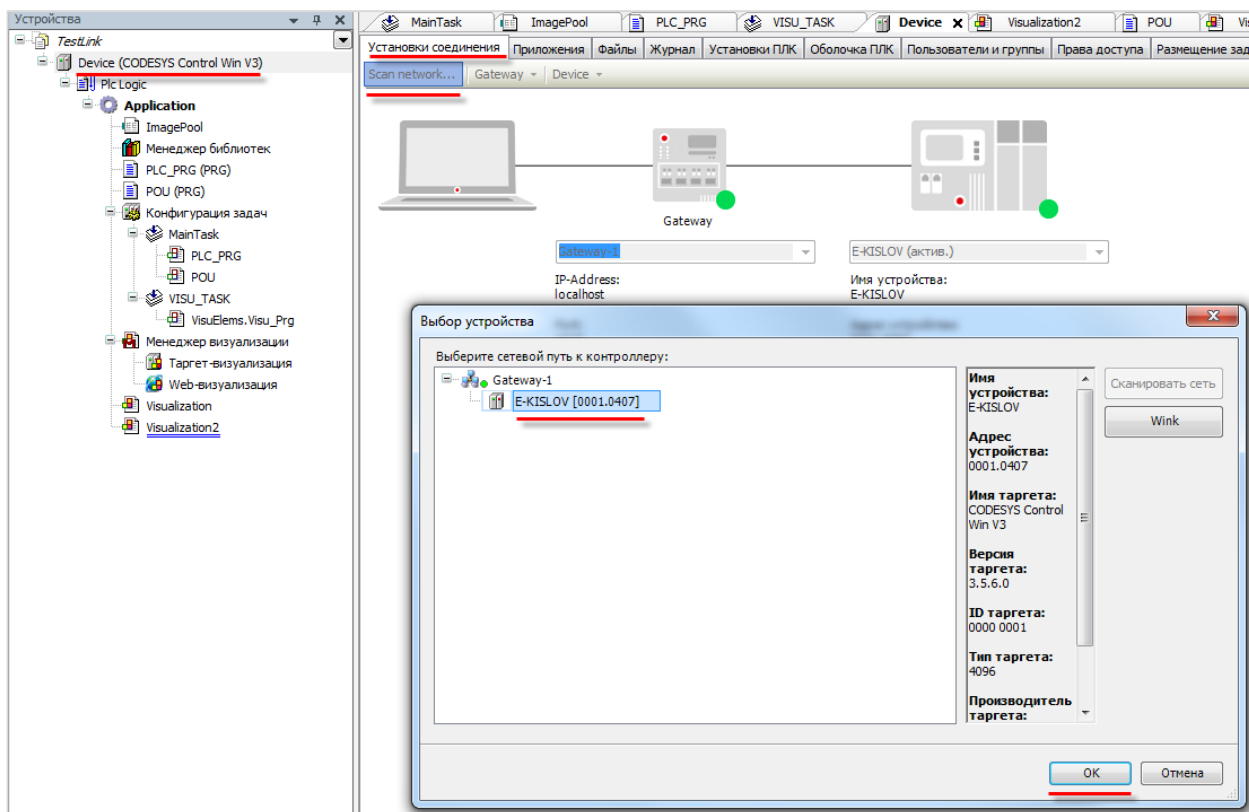


Рисунок 8.11 – Окно сканирования сети. Подключение к виртуальному контроллеру



ПРИМЕЧАНИЕ

Вместе с CODESYS распространяется версия виртуального контроллера с **ограничением времени** непрерывной работы (2 часа). После этого контроллер можно перезапустить. Лицензию на виртуальный контроллер можно приобрести у компании CODESYS Group.



ПРИМЕЧАНИЕ

Для одновременного запуска нескольких виртуальных контроллеров следует воспользоваться ярлыком **CODESYS Control Win V3** в меню Пуск (3S CODESYS – CODESYS Control Win V3 – CODESYS Control Win V3).

8.8 Как отладить программу?

Удобным средством отладки программ является использование **точек останова (breakpoints)** – меток в программе, по достижению которых программа останавливается.

Для добавления точки останова следует выделить нужную строку или функциональный блок программы и нажать **F9** (можно также использовать команды **Переключить точку останова** или **Новая точка останова** из меню **Отладка** или контекстного меню редактора программирования). Точки останова можно поставить только на определенных строках – рядом с номерами таких строк расположены серые метки. После установки точки останова строка выделяется красным:

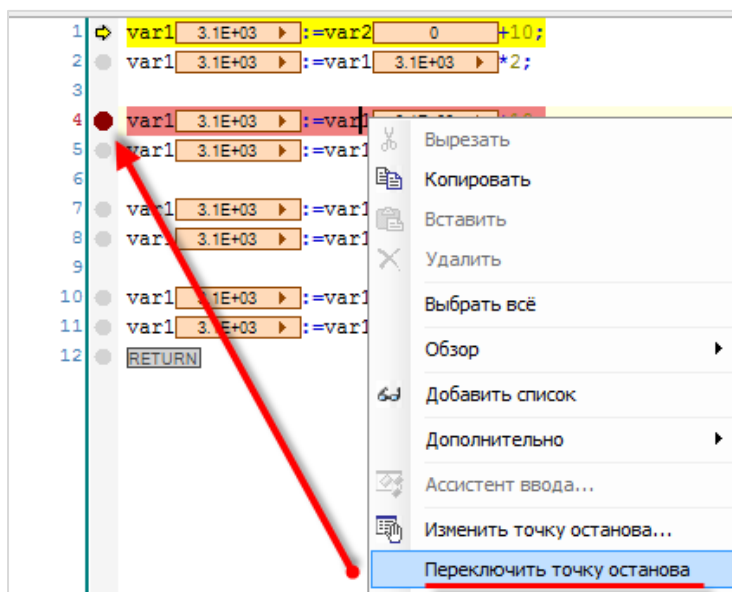


Рисунок 8.12 – Добавление точки останова

Если в проекте установлены точки останова, то становятся активными команды выполнения программы по шагам из меню **Отладка**:

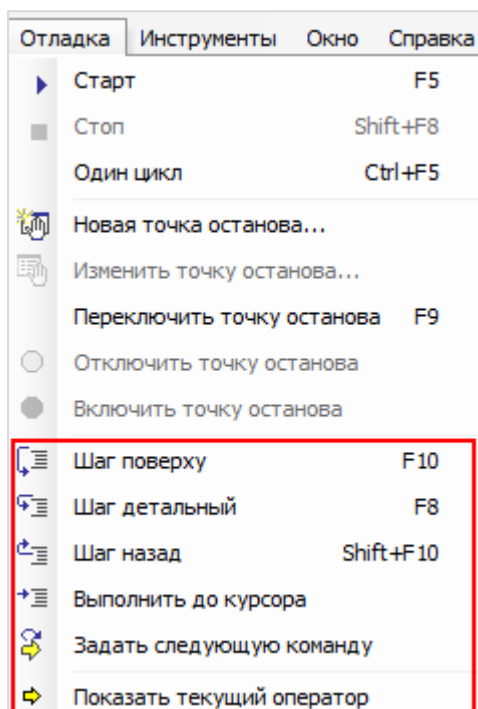


Рисунок 8.13 – Команды отладки

Шаг поверху – выполняется один шаг (одна инструкция программы). Если инструкция вызывает POU, то POU выполняется целиком;

Шаг детальный – выполняется один шаг. Если инструкция вызывает POU, то этот POU выполняется по шагам;

Шаг назад – выполняется переход в начало приложения. Если вызван POU, то выполняется переход к вызывающей его инструкции;

Выполнить до курсора – выполняется весь программный код до места установки курсора, после чего программа останавливается;

Задать следующую команду – выполняет команду после позиции курсора;

Показать текущий оператор – показывает текущую позицию курсора.

8.9 Как эмулировать входные/выходные сигналы?

Для изменения значений переменных при отладке программы удобно использовать **Списки просмотра**. Чтобы добавить такой список следует в меню **Вид** выбрать вкладку **Просмотр**, а внутри вкладки – любой из четырех списков.

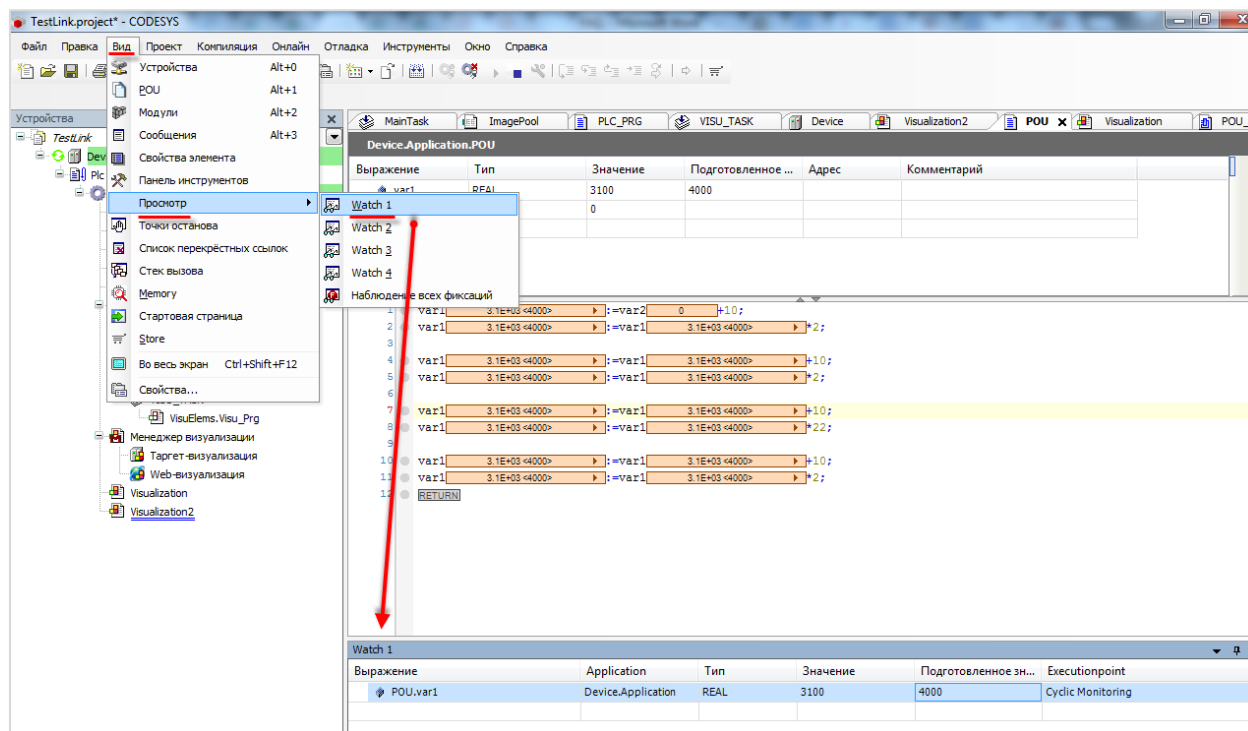


Рисунок 8.14 – Выбор списка просмотра

В столбце **Выражение** выбирается контролируемая **переменная**. Значение из столбца **Подготовленное значение** записывается в переменную в случае выбора соответствующей команды из контекстного меню (открывается по нажатию **ПКМ** на строку):

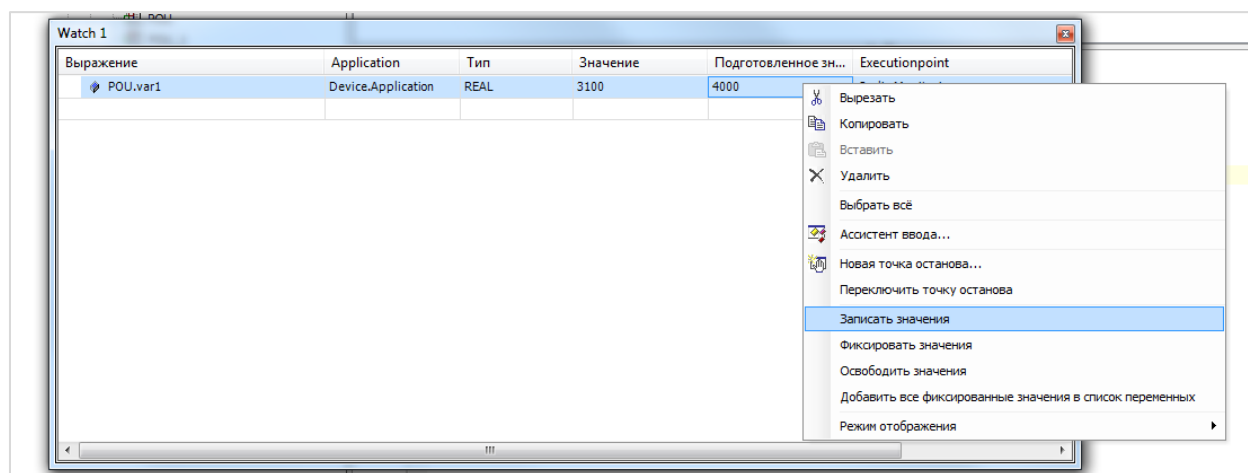


Рисунок 8.15 – Изменения значения переменной в процессе отладки

8.10 Что делать при появлении ошибки «Приложение в исключении»?



Рисунок 8.16 – Строка состояния проекта, остановленного с ошибкой «Исключение»

Такой статус в **строке состояния** может появиться в случае возникновения в процессе работы программы критической ошибки. Подробная информация об ошибке содержится во вкладке **Журнал** узла **Device** и в web-конфигураторе (вкладка **ПЛК/Файлы журналов**). При нажатии на строку с сообщением об ошибке в журнале CODESYS происходит переход к фрагменту приложения, в котором возникло исключение.

В примере на рисунке ниже ошибка вызвана возникновением в программе деления на ноль.

Режим обработки исключений выбирается в [настройках сторожевого таймера \(watchdog\)](#).

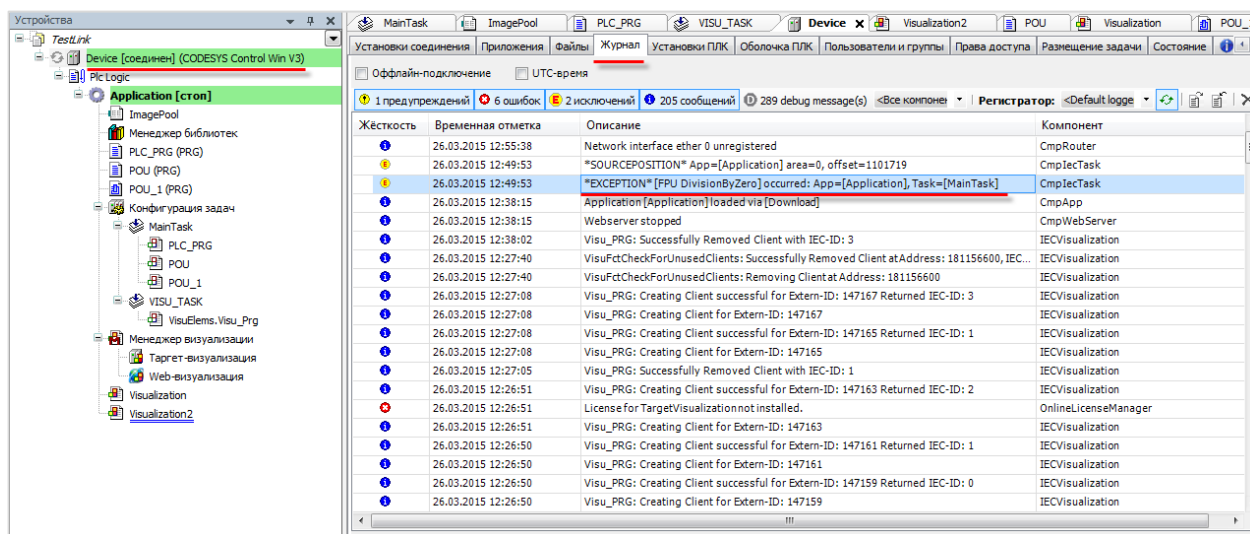


Рисунок 8.17 – Журнал контроллера

8.11 Что делать при появлении ошибки «Открыто слишком много визуализаций»?

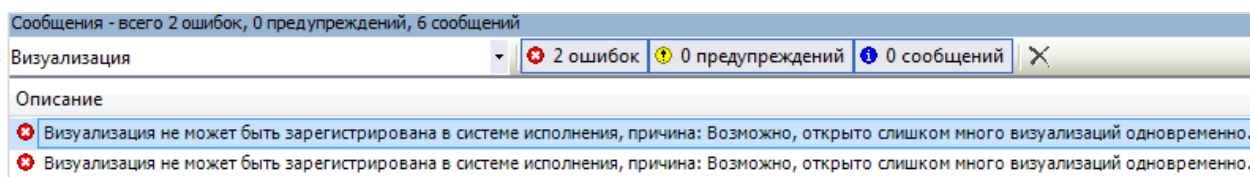


Рисунок 8.18 – Ошибка «Открыто слишком много визуализаций»

Такая ошибка может возникнуть, если в момент подключения к контроллеру в среде программирования **CODESYS** открыто несколько экранов визуализации:



Рисунок 8.19 – Вкладки экранов визуализации

Для решения проблемы достаточно закрыть все экраны визуализации (один экран – например, стартовый – можно оставить).

8.12 Что делать при возникновении ошибок компиляции?

Если в процессе компиляции возникают ошибки, то проект нельзя будет загрузить в контроллер. Ошибки компиляции можно разделить на три группы:

1. Ошибки версий компонентов.

Такие ошибки, например, возникают при попытке скомпилировать проект, созданный в более новой (по сравнению с используемой) версии **CODESYS**. Для решения проблемы следует обновить **CODESYS** или добавить в проект необходимые компоненты (например, с помощью установки [архива репозитория](#)).

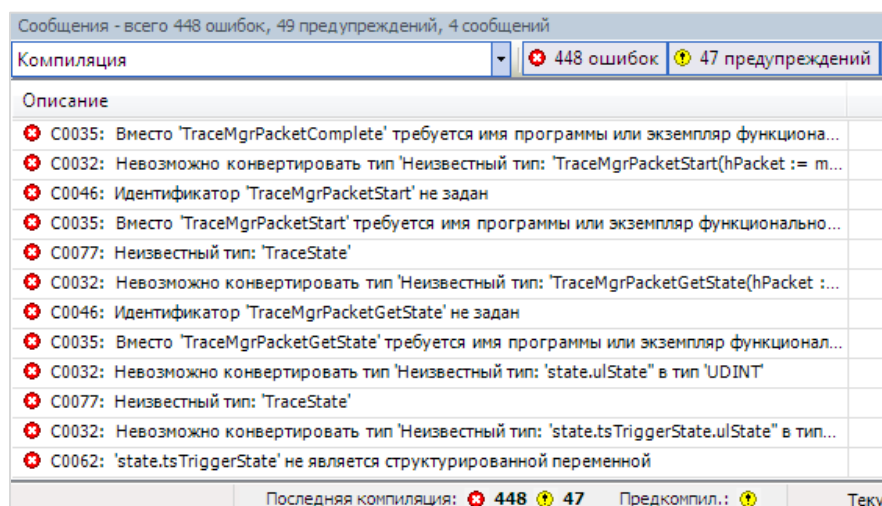


Рисунок 8.20 – Ошибки, вызванные отсутствием компонентов CODESYS

2. Ошибки программирования.

В случае их возникновения следует исправить соответствующий программный код.

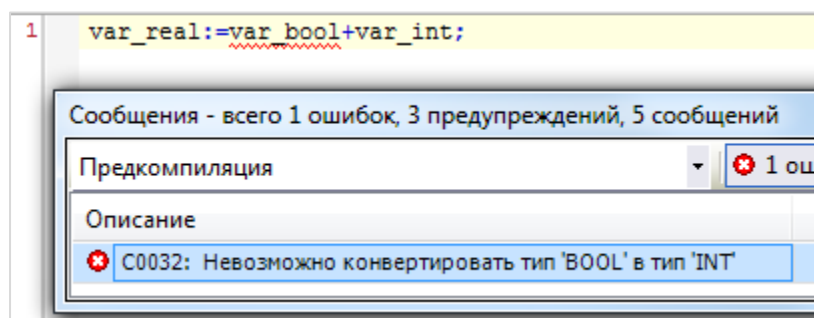


Рисунок 8.21 – Пример ошибки программирования

3. Ошибки в результате многочисленных последовательных компиляций.

Каждая компиляция приводит к созданию (или перезаписи) файлов компиляции в папке проекта. В определенных случаях при частой перезаписи этих файлов возникают ошибки (см. рисунок ниже). После внесения в проект значительных изменений **рекомендуется** выполнять команды **Очистить все** и **Генерировать код** из меню **Компиляция**.

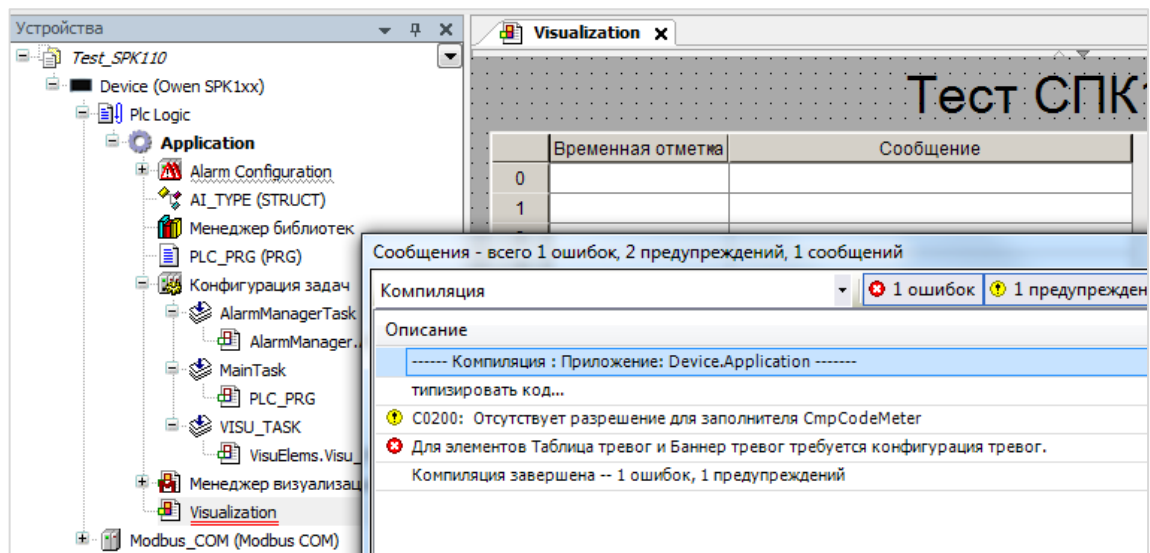


Рисунок 8.22 – Ошибка файлов компиляции

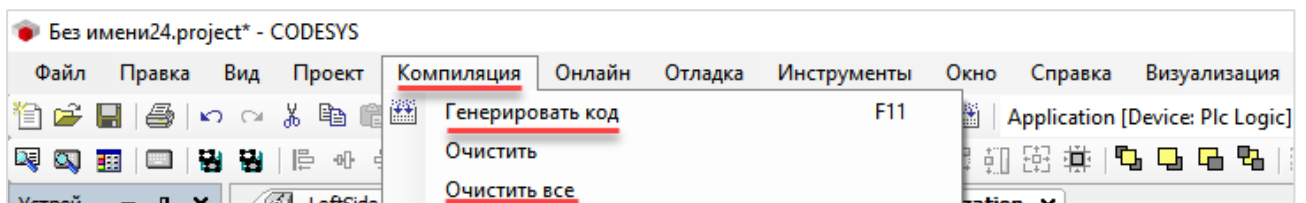


Рисунок 8.23 – Решение проблемы – очистка файлов компиляции и последующая генерация кода

8.13 Как при отладке изменить режим отображения значений (DEC/HEX)?

В меню **Отладка** следует открыть вкладку **Режим отображения** и указать нужный режим отображения:

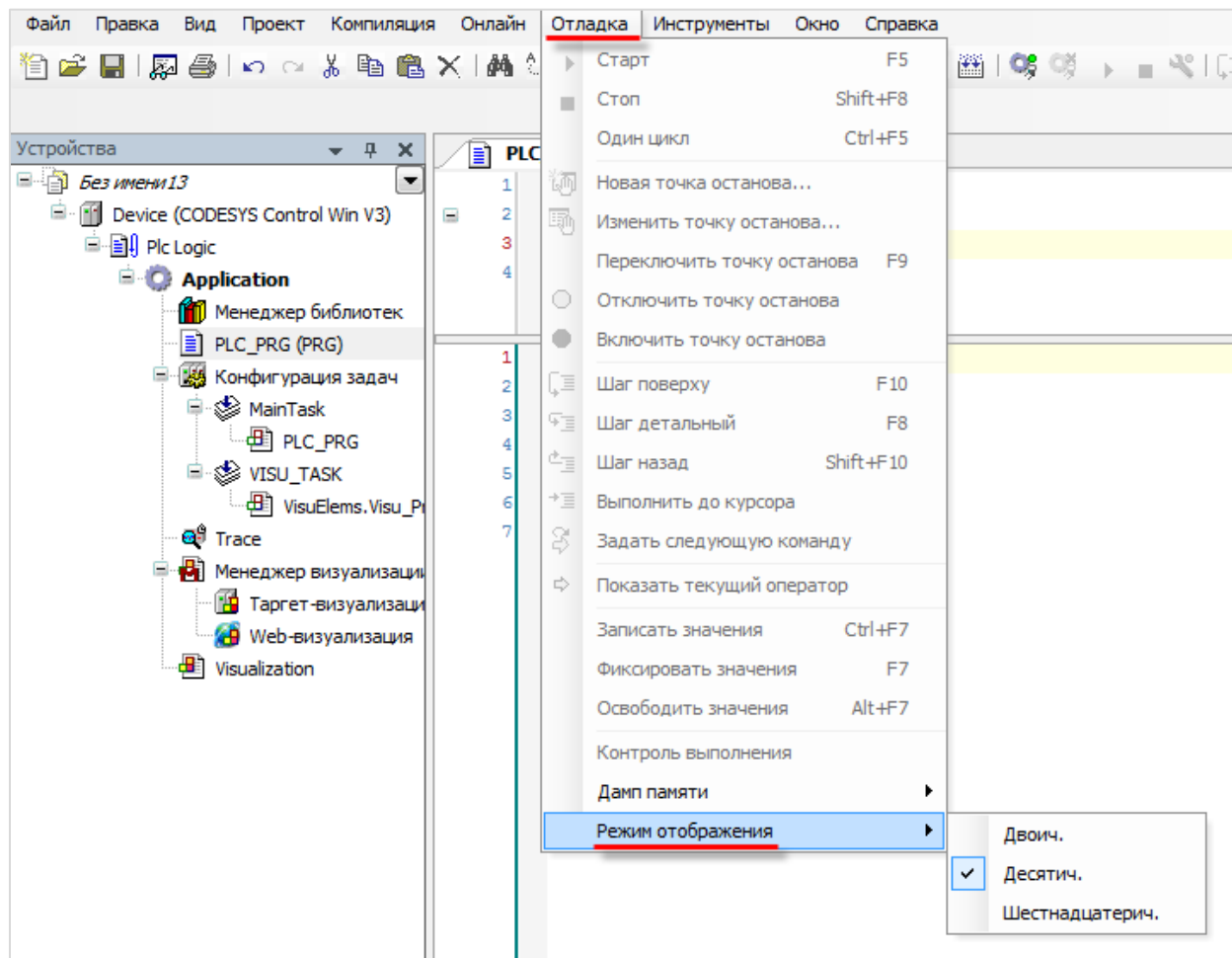


Рисунок 8.24 – Выбор режима отображения значений

8.14 Как при отладке увидеть промежуточные значения переменных?

В режиме отладки рядом с переменной отображается значение, которое она имела на момент окончания предыдущего цикла ПЛК. Чтобы увидеть промежуточные значения переменных в пределах цикла следует активировать пункт **Контроль выполнения** в меню **Отладка**. В результате рядом с переменной будет отображаться значение, которое она получила после выполнения конкретной операции в пределах цикла ПЛК. Выполняемые ветки кода будут отображаться зеленым, а не выполняемые – белым.

<pre> 1 xVar TRUE :=FALSE; 2 3 iVar1 10 :=10; 4 5 iVar2 20 :=20; 6 7 wVar 11 :=0; 8 9 IF iVar1 10 < iVar2 20 THEN 10 xVar TRUE :=TRUE; 11 wVar 11 :=11; 12 ELSIF iVar2 20 < iVar1 10 THEN 13 xVar TRUE :=FALSE; 14 wVar 11 :=22; 15 ELSE 16 wVar 11 :=100; 17 END IF RETURN </pre>	<pre> 1 xVar FALSE :=FALSE; 2 3 iVar1 10 :=10; 4 5 iVar2 20 :=20; 6 7 wVar 0 :=0; 8 9 IF iVar1 10 < iVar2 20 THEN 10 xVar TRUE :=TRUE; 11 wVar 11 :=11; 12 ELSIF iVar2 20 < iVar1 10 THEN 13 xVar TRUE :=FALSE; 14 wVar 11 :=22; 15 ELSE 16 wVar 11 :=100; 17 END IF RETURN </pre>
--	--

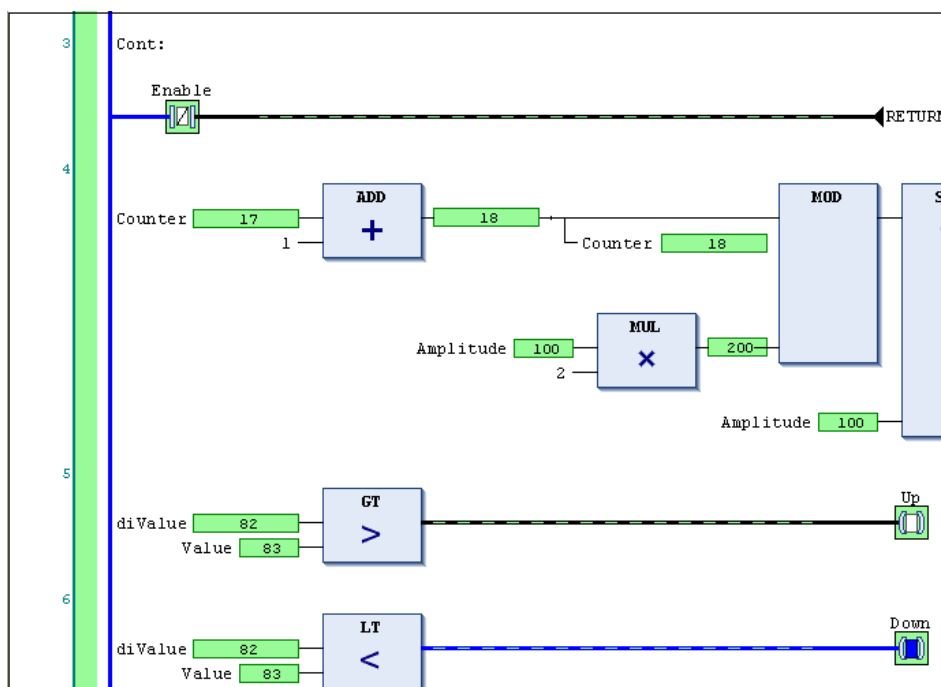


Рисунок 8.25 – Отображение промежуточных значений переменных



ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании данного режима:

1. Возрастает время выполнения цикла задачи.
2. Невозможно использование [точек останова](#).
3. Ввод значений переменных возможен только в поле объявления (но не напрямую в редакторе).

8.15 Как изменить имя переменной во всем проекте?

В окне объявления переменных следует найти строку объявления нужной переменной и поставить курсор в любую позицию ее имени (или просто выделить имя целиком). Затем нажать **ПКМ**, выбрать команду **Рефакторинг**, указать новое имя переменной и нажать **ОК**. В результате имя переменной будет изменено во всех местах проекта, где она была использована – в коде, в визуализации, в узлах Modbus и т. д.

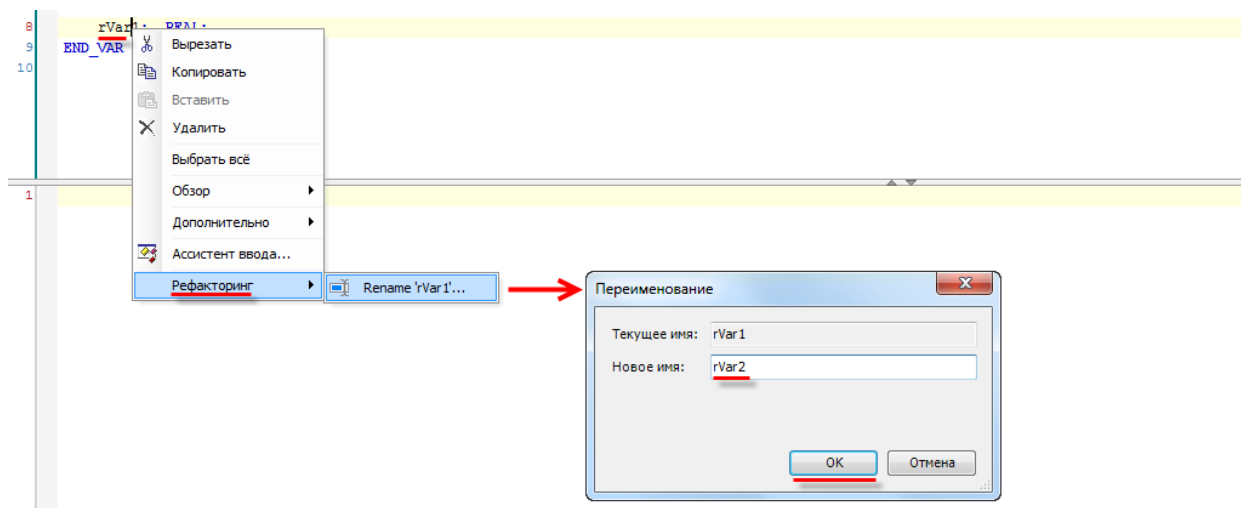


Рисунок 8.26 – Использование функции рефакторинга

8.16 Как определить «лишние» переменные, не используемые в коде?

В меню **Проект** следует выбрать пункт **Установки проекта**, в появившемся окне найти вкладку **Статический анализ** и установить нужные галочки.

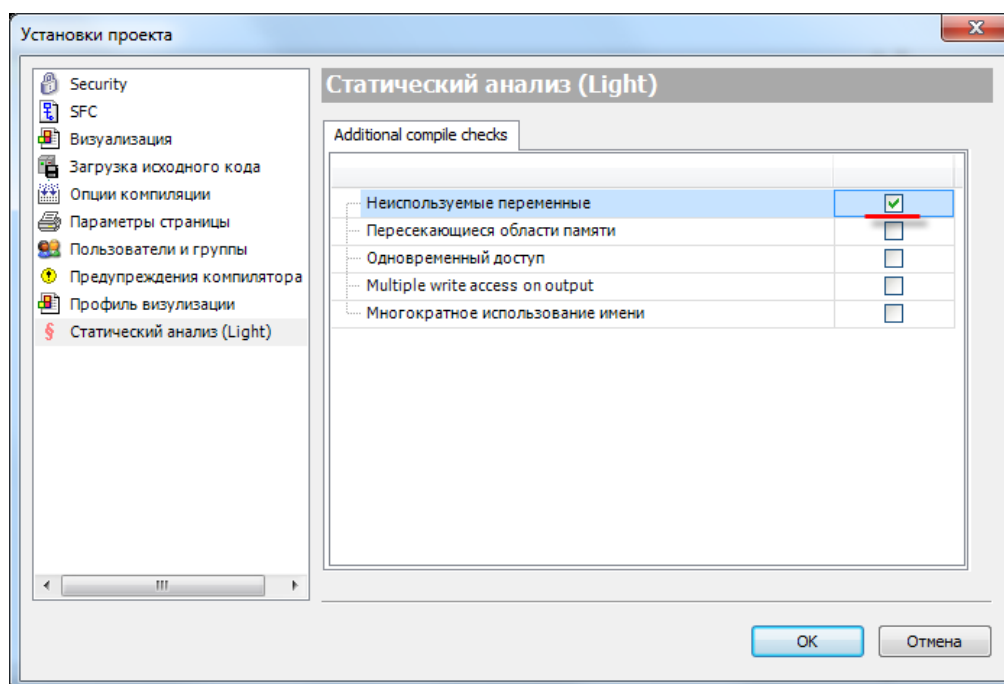


Рисунок 8.27 – Внешний вид вкладки Статический анализ

После этого в случае выполнения команды **Генерация кода** (меню **Компиляция**) на панели сообщений будет выводиться соответствующая информация:

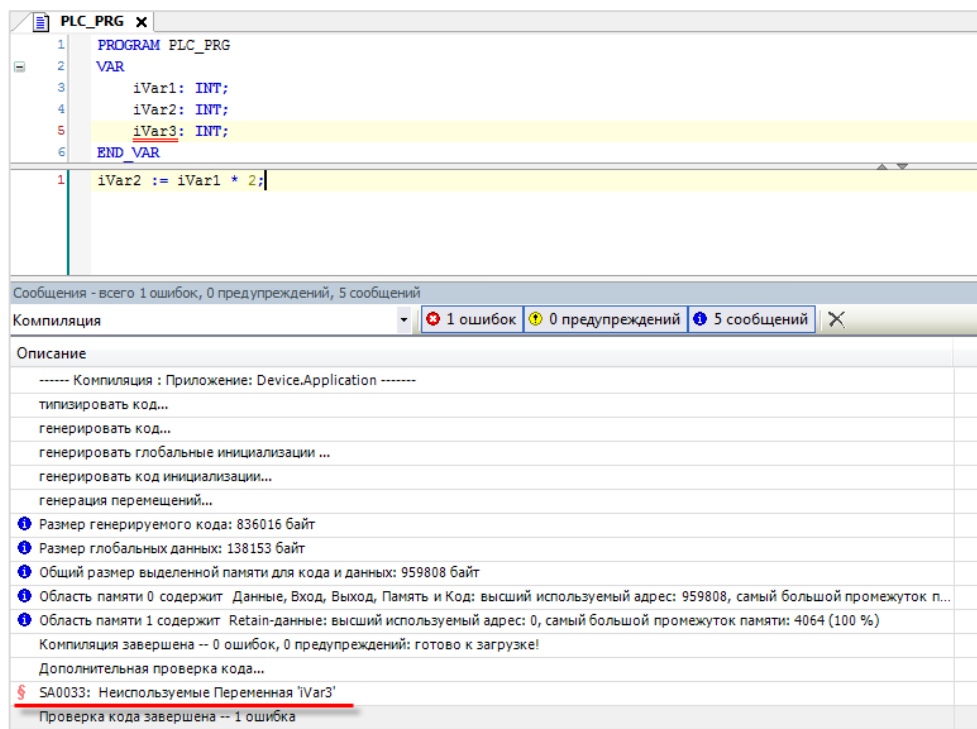


Рисунок 8.28 – Отображение информации статического анализа

8.17 Как создать резервную копию проекта?

Существует два способа создания резервной копии проекта. Первый способ (**Backup&Restore**) требует подключения из CODESYS, а второй (с помощью web- или экранного конфигуратора СПК) – не требует. Во втором случае в состав резервной копии также входят настройки устройства (включая сетевые настройки, сертификаты безопасности, логотипы, настройки ориентации экрана и т.д.).

1. Для создания резервной копии проекта с помощью CODESYS следует:

- 1.1. [Установить соединение с контроллером](#) (исходный проект при этом не требуется – можно создать новый пустой проект).
- 1.2. Перейти в узел **Device** на вкладку **Резервное копирование и восстановление** и нажать кнопку **Резервная копия**, после чего выбрать команду **Считать резервную информацию с устройства**.
- 1.3. В появившемся диалоговом окне нажать **ОК**.
- 1.4. Далее следует повторно нажать кнопку **Резервная копия** и выбрать команду **Создать и сохранить файл резервного копирования**.
- 1.5. В результате на ПК будет сохранен файл формата **.tbf**, который содержит резервную копию проекта, но не предоставляет доступа к его исходным кодам.

Для восстановления проекта из резервной копии следует:

- 1.1. На вкладке **Резервное копирование и восстановление** нажать кнопку **Восстановить** и выбрать команду **Загрузить файл резервного копирования с диска**, а затем – команду **Вернуть сохраненное состояние устройства**.
- 1.2. После появления диалогового окна с информацией об успешном восстановлении следует перезагрузить контроллер по питанию.

2. Для создания резервной копии проекта без CODESYS в контроллерах СПК следует:

- 2.1. Отформатировать накопитель в файловую систему **FAT32** (рекомендуется использовать утилиту **HP USB Disk Storage Format Tool**).
- 2.2. Подключить накопитель к контроллеру.
- 2.3. Перейти в [экранный конфигуратор](#).
- 2.4. На вкладке **Диски** для нужного накопителя нажать кнопку **Резервная копия**, нажать **Сохранить**, установить галочку **Добавить проект CODESYS в резервную копию** и нажать кнопку **Сохранить резервную копию**. На накопителе будет создан файл **backup_spk1xxm01_<метка_времени_создания_резервной_копии>.tar.gz**, который содержит резервную копию настроек контроллера и проекта CODESYS, но не предоставляет доступа к исходным кодам проекта.

Для восстановления проекта из резервной копии следует:

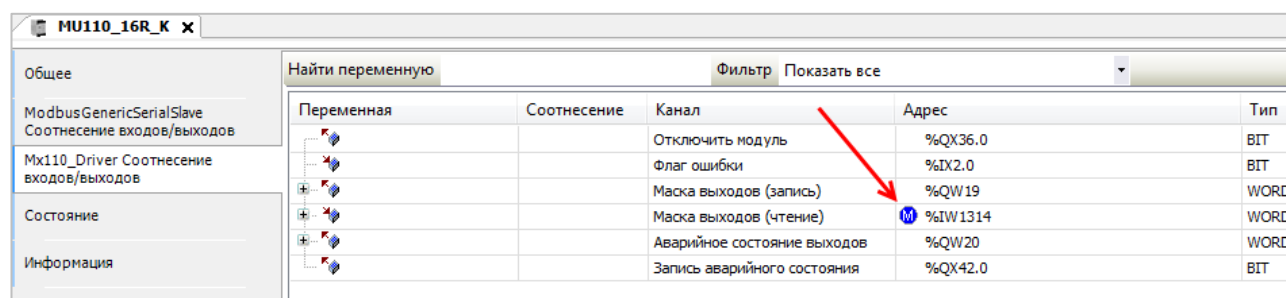
- 2.1. Подключить накопитель с резервной копией проекта к контроллеру:
- 2.2. Перейти в [экранный конфигуратор](#).
- 2.3. На вкладке **Диски** для нужного накопителя нажать кнопку **Резервная копия** и выбрать пункт **Восстановить**.

3. Для всех контроллеров создание резервной копии и восстановление из нее возможно в [web-конфигураторе](#) на вкладке **Система/Резервная копия**.

8.18 Что делать, если при компиляции проекта появляется ошибка «Адрес уже используется»?

Вероятно, некоторые адреса в каналах компонентов, размещенных в дереве проекта, случайно были назначены вручную, и совпали с уже используемыми.

В случае ручного назначения адресов рядом с ними появляется синяя буква **M** (



Переменная	Соотнесение	Канал	Адрес	Тип
		Отключить модуль	%QX36.0	BIT
		Флаг ошибки	%IX2.0	BIT
		Маска выходов (запись)	%QW19	WORD
		Маска выходов (чтение)	M %IW1314	WORD
		Аварийное состояние выходов	%QW20	WORD
		Запись аварийного состояния	%QX42.0	BIT

Рисунок 8.29 – Признак ручного распределения адресов каналов

Следует проверить все узлы таргет-файла, имеющие каналы (системные узлы – **OwenRTC** и т. д., компоненты **Modbus**, компонент **OwenArhiver**, компонент **Modem**), и отменить ручное распределение адресов. Для этого следует нажать на ячейку, в которой расположена буква **M** и удалить в ней все символы, после чего нажать **Enter**. В результате адрес канала будет рассчитан автоматически.

8.19 Что делать, если при загрузке проекта появляется ошибка «Download denied...»?

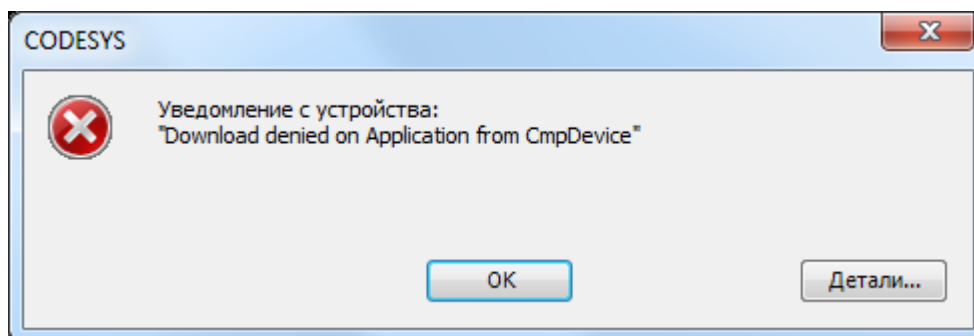


Рисунок 8.30 – Окно ошибки Download Denied

Вероятно, ранее контроллер был переведен в режим **Заблокировано** или **Рабочий** с помощью команды **Онлайн – Режим работы**.

Требуется установить соединение с контроллером (**Device – Сканировать сеть – Подключиться к контроллеру без загрузки проекта**) и использовать команду **Онлайн – Режим работы – Отладка**.

После этого можно будет загрузить новый проект.

Также такое сообщение может появиться, если загрузка проекта запрещена из кода программы через ФБ **PlcOperationControl**.

В этом случае требуется удалить текущий проект из контроллера через [web-конфигуратор](#) (вкладка **ПЛК/Настройки**) или (для контроллеров СПК) через [экранный конфигуратор](#) (вкладка **ПЛК**). После этого можно будет загрузить новый проект.

8.20 Как защитить загруженный в контроллер проект от копирования?

Проект загружается в контроллер в скомпилированном виде – таким образом, выгрузить из него исходные коды невозможно.

Исходники проекта могут находиться в контроллере только в том случае, если они были загружены владельцем исходников в CODESYS с помощью команды [Файл – Загрузка исходного кода](#).

Для защиты от выгрузки скомпилированного загрузочного приложения рекомендуется выполнить все перечисленные ниже пункты:

1. В [web-конфигураторе](#) или [экранном конфигураторе](#) изменить пароль конфигуратора на отличный от пароля по умолчанию (**owen**). Этот пароль также используется при подключении к контроллеру по SSH.
2. Установить пароль на доступ к контроллеру из среды CODESYS (см. [видео](#)) – чтобы исключить возможность использования функции [Backup&Restore](#) или выгрузки файлов приложения через меню CODESYS **Device – Файлы**. Альтернативный вариант – использовать [ФБ PlcOperationControl](#) из библиотеки **Component Manager**: он позволяет из кода программы запретить выполнение заданных действий (в том числе, выгрузку файлов).
3. Использовать в программе привязку к серийному номеру конкретного контроллера (в дереве проекта узел **Info** – папка **Информация об устройстве** – канал **SERIAL**) – и, например, при несовпадении заданного и считанного номеров останавливать выполнение программы. Привязка к серийному номеру делает бессмысленным копирование файлов проекта, даже если пароли, установленные в пп. 1 и 2, были скомпрометированы.

8.21 Что делать при появлении ошибки «Загрузка не завершена: недостаточно памяти на устройстве»?

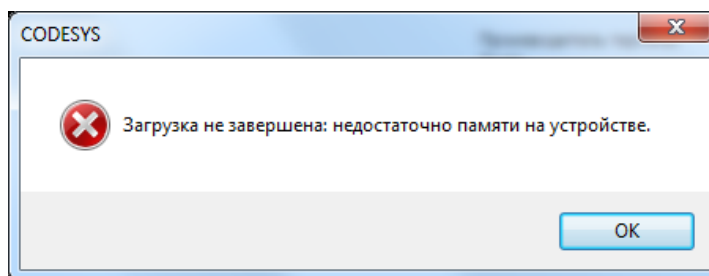


Рисунок 8.31 – Сообщение о недостатке памяти при загрузке проекта

Обычно эта ошибка указывает на то, что перед последней перезагрузкой контроллера не было создано загрузочное приложение (см. более подробную информацию [здесь](#)). Самый простой вариант решения проблемы - перейти в [web-конфигуратор](#) и на вкладке ПЛК/Настройки нажать кнопку **Очистить retain-память**:

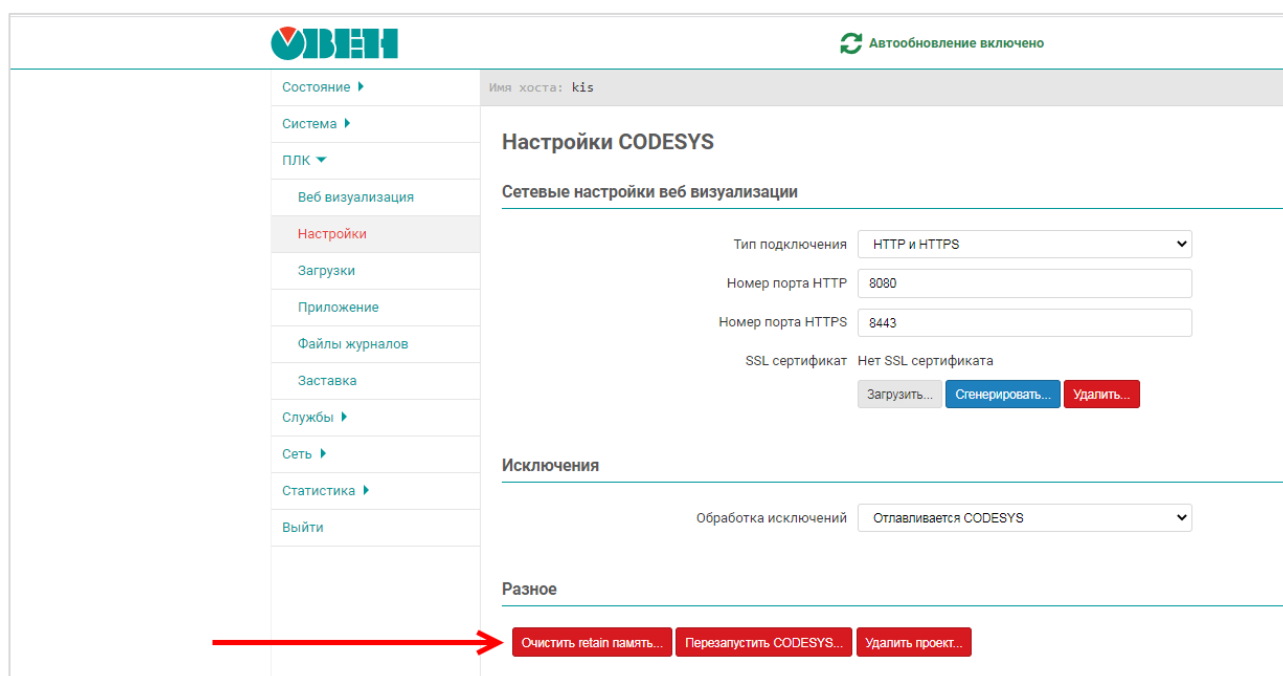


Рисунок 8.32 – Очистка retain-памяти в web-конфигураторе

После этого загрузка проекта пройдет без ошибок.

Также можно перезагрузить контроллер – это приведет к аналогичному результату.

9 Вопросы по памяти и архивации

9.1 Для чего используется внутренняя память контроллера? Какой объем внутренней памяти доступен пользователю?

Внутренняя память контроллера подразделяется на оперативную память и flash-память. Определенный объем памяти занимает ОС Linux и системные компоненты. Остальной объем доступен пользователю.

Таблица 9.1 – Объем памяти контроллеров ОВЕН

Модель контроллера	Объем оперативной памяти, Мб	Объем flash-памяти, Мб
СПК1xx [M01]	512	4096
ПЛК2xx	256	512

9.2 Существует ли ограничение на размер проекта CODESYS?

Ограничение на размер проекта CODESYS отсутствует.

9.3 Какие USB- и SD- накопители можно подключать к контроллеру?

Накопители должны соответствовать следующим требованиям:

1. Поддерживаемый стиль разделов – [MBR](#) ([GPT](#) не поддерживается). Методика определения стиля разделов доступна по [ссылке](#).
2. Рекомендуется использовать накопители с одним [разделом](#) – в этом случае гарантируется монтирование по путям, указанным в [п. 9.4](#).
3. Поддерживаемые файловые системы – [FAT16/FAT32](#), [NTFS](#) (только чтение), [ext4](#). Обновление прошивки/проекта возможно только при использовании накопителя с файловой системой [FAT16/FAT32](#).
4. Перед началом работы рекомендуется отформатировать накопитель с помощью утилиты **HP USB Disk Storage Format Tool**.

9.4 По какому пути монтируются USB- и SD- накопители?

Таблица 9.2 – Пути к каталогам CODESYS и пути монтирования накопителей

Директория	СПК1xx [M01], СПК210	ПЛК2xx	Заместитель
Рабочая директория	/home/root/CODESYS_WRK/PlcLogic	/root/CODESYS/PlcLogic	\$\$PlcLogic\$\$
USB-накопитель	/mnt/ufs/media/sda1		\$\$USB\$\$
SD-накопитель	ПЛК210-0x, СПК: /mnt/ufs/media/mmcblk0p1 ПЛК210-1x: /mnt/ufs/media/mmcblk1p1		\$\$SD\$\$
Директория FTP-сервера	/mnt/ufs/home/ftp/in		\$\$FTP\$\$
Директория файлов/web-сервера визуализации	рабочая директория/visu		\$\$visu\$\$
Директория файлов трендов	рабочая директория/trend (см. также п. 7.19)		\$\$trend\$\$
Директория файлов тревог	рабочая директория/alarms (см. также п. 7.19)		\$\$alarms\$\$

Заместители могут использоваться в функциях и ФБ работы с файлами (библиотеки **SysFile**, **CAA File** и т. д.), а также путях, указываемых в действии элементов визуализации [Передача файла](#).

9.5 Как записать данные в файл?

Для записи данных в файл используется компонент **OwenArchiver** или одна из системных библиотек (например, **CAA File**). См. более подробную информацию в руководстве **CODESYS V3.5. Архивация**, которое доступно на [сайте OBEH](#) в разделе [CODESYS V3/Документация](#).

9.6 Как считать данные из файла?

См. руководство **CODESYS V3.5. Архивация**, которое доступно на [сайте OBEH](#) в разделе [CODESYS V3/Документация](#).

9.7 Как подключиться к FTP-серверу контроллера?

К FTP-серверу контроллера можно подключиться любым FTP-клиентом. При подключении следует указать логин **ftp** и пароль **ftp**. Пароль может быть изменен в [web-конфигураторе](#) на вкладке **Службы/FTP**.

Также в web-конфигураторе можно выбрать рабочую директорию FTP-сервера (например, указать в качестве нее директорию USB-или SD-накопителя).

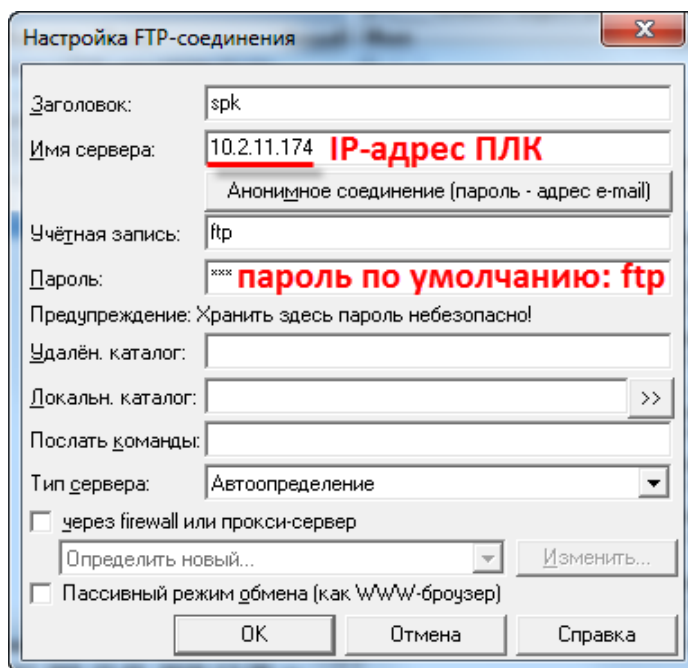


Рисунок 9.1 – Настройки FTP-соединения в файловом менеджере Total Commander

9.8 Как выгрузить/загрузить файл в контроллер через web-визуализацию?

См. п. 9.2.11 в руководстве **CODESYS V3.5. Визуализация**, которое доступно на [сайте OBEH](#) в разделе [CODESYS V3/Документация](#).

10 Вопросы по настройке обмена с другими устройствами

10.1 Какие протоколы поддерживают контроллеры OBEH?

Контроллеры OBEH поддерживают протоколы Modbus RTU (Master/Slave), Modbus ASCII (Master/Slave), Modbus TCP (Master/Slave), OBEH (Master), OPC UA (Server), SNMP (Manager/Agent), MQTT(Client/Broker), нестандартные протоколы тепло- и электросчетчиков.

У пользователя имеется возможность реализации нестандартных протоколов обмена с помощью системных библиотек.

10.2 Как соотносятся номера COM-портов контроллера с номерами портов в CODESYS?

Информация о соответствии COM-портов контроллера и номеров портов в среде CODESYS приведена на вкладке **Информация** узла **Device**:

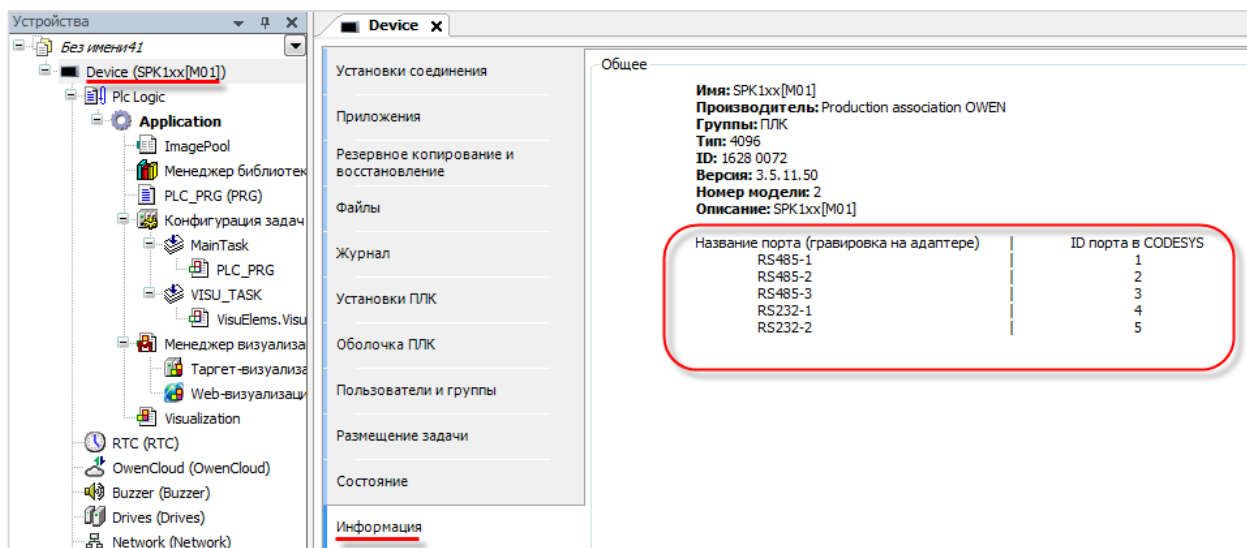


Рисунок 10.1 – Таблица номеров COM-портов в среде CODESYS

10.3 Основные особенности настройки обмена по Modbus RTU/ASCII/TCP

Информация о настройке обмена по протоколам **Modbus RTU/ASCII/TCP** приведена в руководстве **CODESYS V3.5**. Протокол **Modbus**, которое доступно на [сайте OBEH](#) в разделе [CODESYS V3/Документация](#).

10.4 Настройка обмена по протоколу OBEH

Настройка обмена данных по протоколу OBEH реализуется с помощью библиотеки **OwenNet**, доступной на [сайте компании OBEH](#) в разделе [CODESYS V3/Библиотеки и компоненты](#). Описание библиотеки приведено в руководстве **CODESYS V3.5**. Протокол **OBEH**, которое доступно на [сайте OBEH](#) в разделе [CODESYS V3/Документация](#).

10.5 Настройка обмена по нестандартным протоколам

Информация о реализации нестандартных протоколов обмена приведена в руководствах **CODESYS V3.5. Реализация нестандартных протоколов** и **CODESYS V3.5. Реализация обмена через сокеты**, которые доступны на [сайте OBEH](#) в разделе [CODESYS V3/Документация](#).

10.6 Настройка обмена с OPC-серверами

Информация по настройке обмена с OPC-серверами приведена в руководстве **CODESYS V3.5. Настройка обмена с верхним уровнем**, которое доступно на [сайте OBEH](#) в разделе [CODESYS V3/Документация](#).

10.7 Настройка обмена с OwenCloud

Информация по настройке обмена с [OwenCloud](#) приведена в руководстве **CODESYS V3.5. Настройка обмена с верхним уровнем**, которое доступно на [сайте OBEH](#) в разделе [CODESYS V3/Документация](#).

10.8 Настройка обмена по протоколу MQTT

Для настройки обмена по протоколу [MQTT](#) может быть использована бесплатная open-source библиотека MQTT Client, которая доступна на [sourceforge](#) и [сайте OBEH](#) в разделе [CODESYS V3/Библиотеки и компоненты](#).

10.9 Настройка контроллера в режиме MQTT-брокера

Начиная с версии прошивки **2.4.xxxx.xxxx** в состав сервисов контроллера входит MQTT-брокер **Mosquitto**. Для включения брокера следует в [веб-конфигураторе](#) на вкладке **Службы/MQTT** выбрать номер порта (по спецификации – **1883**) и установить галочку **Включить брокер**.

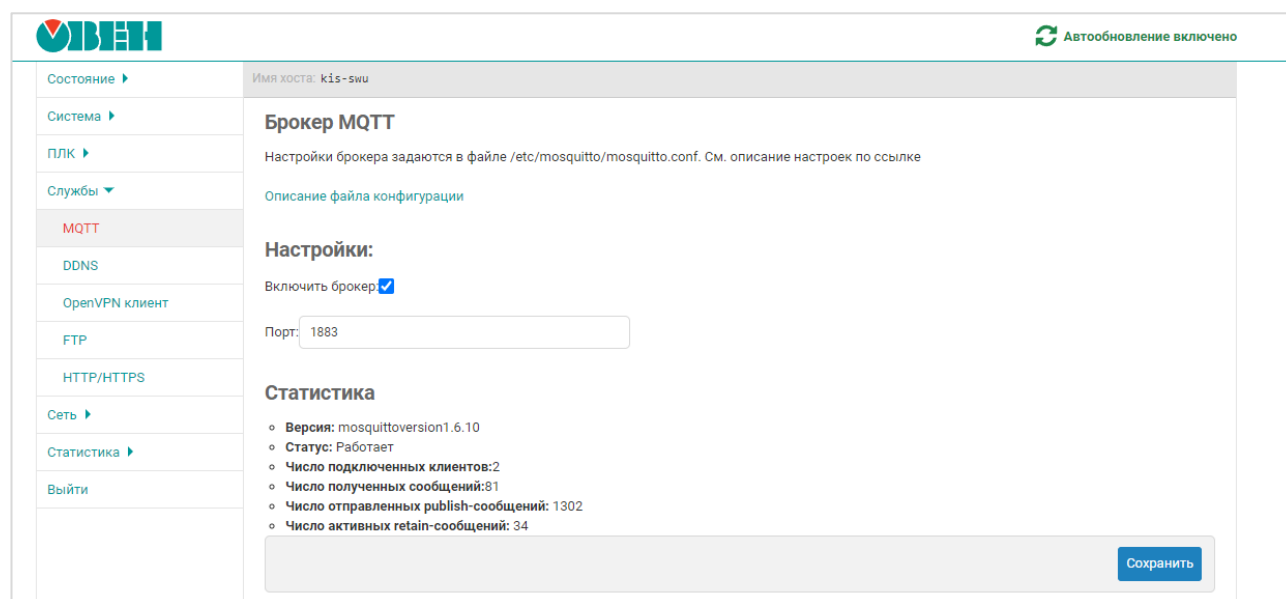


Рисунок 10.2 – Внешний вид вкладки Службы/MQTT

Настройки брокера расположены в конфигурационном файле `/etc/mosquitto/mosquitto.conf`. Их можно отредактировать – например, с помощью [утилиты WinSCP](#). Описание настроек доступно [по ссылке](#).

На вкладке также отображаются некоторые параметры статистики. Так как сбор статистики тоже производится по протоколу MQTT, то в ней учитываются сами сообщения статистики и подключение локального MQTT-клиента, который осуществляет сбор этой статистики.

Таблица 10.1 – Параметры статистики MQTT-брокера

Параметр	Топик
Версия	<code>\$SYS/broker/version</code>
Статус	<i>Определяется на основании статуса сервиса</i>
Число подключенных клиентов	<code>\$SYS/broker/clients/connected</code>
Число полученных сообщений	<code>\$SYS/broker/messages/received</code>
Число отправленных publish-сообщений	<code>\$SYS/broker/publish/messages/sent</code>
Число активных retain-сообщений	<code>\$SYS/broker/retained messages/count</code>

10.10 Настройка обмена по OPC UA

Информация о настройке обмена по протоколу **OPC UA** приведена в руководстве **CODESYS V3.5. Настройка обмена с верхним уровнем**, которое доступно на [сайте OBEH](#) в разделе [CODESYS V3/Документация](#).

10.11 Настройка обмена по протоколу SNMP

Информация о настройке обмена по протоколу **OPC UA** приведена в руководстве **CODESYS V3.5. Настройка обмена по протоколу SNMP**, которое доступно на [сайте OBEH](#) в разделе [CODESYS V3/Документация](#).

10.12 Настройка обмена с тепло/электросчетчиками

Информация о настройке обмена с тепло/электросчетчиками и другими устройствами по нестандартным протоколам приведена в руководстве **CODESYS V3.5. Описание библиотеки OwenVendorProtocols**, которое доступно на [сайте OBEH](#) в разделе [CODESYS V3/Документация](#).

10.13 Настройка обмена с устройствами платформы умного дома Яндекс

Информация о настройке обмена с устройствами платформы умного дома Яндекс в руководстве **CODESYS V3.5. Описание библиотеки OwenYandexHome**, которое доступно на [сайте OBEH](#) в разделе [CODESYS V3/Документация](#).

11 Вопросы по web-визуализации

11.1 Почему не работает web-визуализация?

Для просмотра web-визуализации следует в web-браузере открыть ссылку:

<протокол>://<IP-адрес контроллера>:<порт>/<имя web-страницы>.htm

Протокол – **http** или <https>.

Порт – номер используемого порта для выбранного протокола. По умолчанию используются порты **8080** (http) и **8443** (https). Номера портов могут быть изменены в [web-конфигураторе](#) на вкладке **ПЛК/Настройки** или в [экранном конфигураторе](#) (только для контроллеров СПК) на вкладке **ПЛК**. Изменения вступают в силу после перезагрузки контроллера или перезапуска системы исполнения CODESYS.

Стандартное имя web-страницы визуализации – **webvisu**. Оно может быть изменено при разработке проекта CODESYS. В проекте может быть добавлено несколько web-страниц (явных ограничений на их количество нет).

Если web-визуализация не открывается, то необходимо проверить:

1. Наличие компонента **web-визуализация** в проекте **CODESYS**. Он создается по умолчанию при добавлении в проект компонента **Менеджер визуализации**, но может быть удален пользователем.
2. Сетевые настройки контроллера и устройства, на котором открывается web-браузер – они должны находиться в одной локальной сети, либо между ними должна быть настроена маршрутизация.
3. Поддержку браузером **HTML5/Canvas** – это необходимо для отображения web-визуализации.



ПРИМЕЧАНИЕ

Web-визуализация [виртуального контроллера](#) (CODESYS Control Win V3), запускаемого на ПК, имеет ограничение на время отображения (2 часа). Перезапуск виртуального контроллера сбрасывает таймер.

11.2 Как посмотреть web-визуализацию из интернета?

Достаточно подключить контроллер к сетевому оборудованию (например, роутеру), которое имеет внешний статический IP-адрес, настроить на этом оборудовании маршрутизацию для локального IP-адреса контроллера и открыть порты, используемые для подключения к web-визуализации (см. п. [11.1](#)).



ПРИМЕЧАНИЕ

Если контроллер подключается к сетевому оборудованию через интерфейс, прикрепленный к зоне **WAN**, то в [web-конфигураторе](#) на вкладке **Сеть/Межсетевой экран/Правила для трафика** следует включить правила **Allow-CODESYS-WEBVISU** и **Allow-CODESYS-SWEBVISU**, при необходимости изменив в их настройках номера портов.

11.3 Можно ли настроить доступ к web-визуализации только по IP-адресу?

Да, это возможно. Для этого следует:

1. В компоненте **Web-визуализация** установить галочку **Use as default page**. Это позволит не указывать адрес web-страницы.

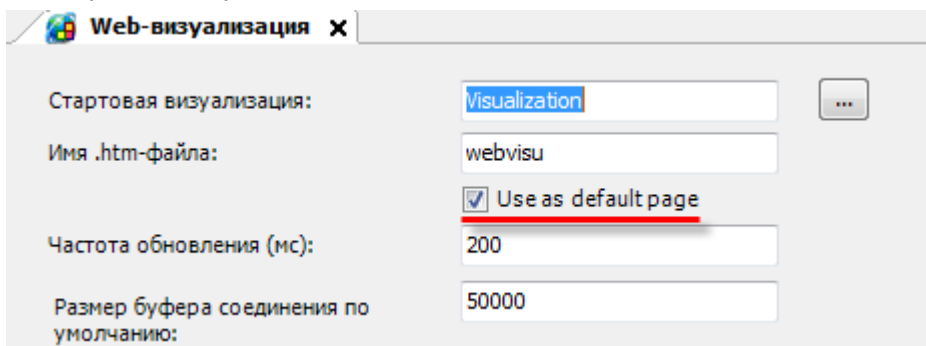


Рисунок 11.1 – Настройка web-визуализации

2. В [web-конфигураторе](#) на вкладке **Службы/HTTP/HTTPS** изменить номера портов для сервера web-конфигуратора. Указываемые номера портов не должны совпадать с номерами портов, используемых [другими сервисами контроллера](#).

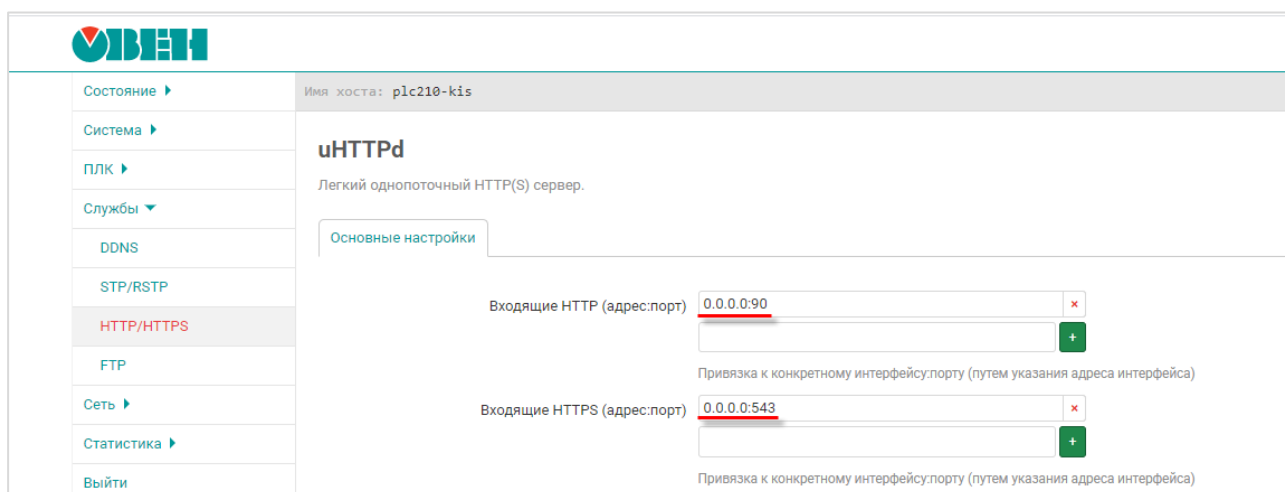


Рисунок 11.2 – Изменения номеров портов web-сервера конфигулятора

- В [web-конфигураторе](#) на вкладке **ПЛК/Настройки** изменить номера портов web-визуализации на **80** (для HTTP) и **443** (для HTTPS). Для использования протокола HTTPS потребуется сгенерировать сертификат SSL.

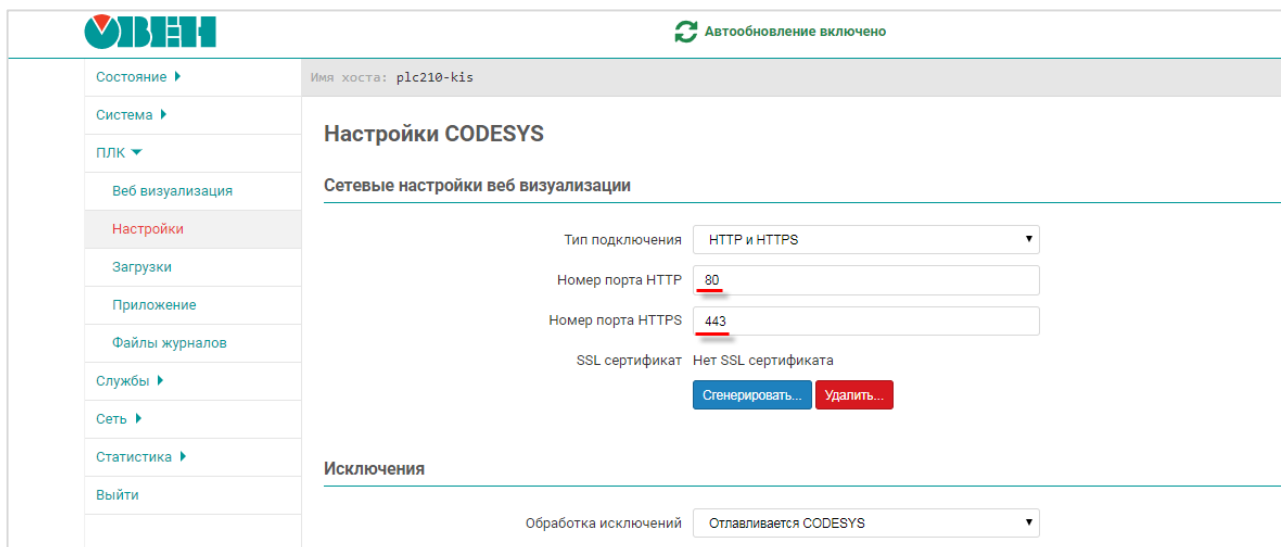


Рисунок 11.3 – Изменения номеров портов web-визуализации

- Перезагрузить контроллер (**Система/Перезагрузка**).
- Очистить кэш web-браузера.
- Для подключения к web-визуализации теперь будет достаточно ввести в браузере строку типа **http://<IP-адрес контроллера>** или **https://<IP-адрес контроллера>** (в зависимости от используемого протокола).
- Для доступа к web-конфигуратору теперь потребуется указывать порт, выбранный в пп. 2 (в рамках примера – **http://<IP-адрес контроллера>:90**).

11.4 Как настроить доступ к web-визуализации по HTTPS?

В [web-конфигураторе](#) на вкладке **ПЛК/Настройки** следует выбрать тип подключения с поддержкой протокола **HTTPS**:

- HTTP** – доступно только подключение по **HTTP** с использованием заданного порта **HTTP** (по умолчанию – **8080**);
- HTTPS** – доступно только подключение по **HTTPS** с использованием заданного порта **HTTPS** (по умолчанию – **8443**);
- HTTP/HTTPS** – доступно подключение по **HTTP** с использованием заданного порта **HTTP** (по умолчанию – **8080**) и по **HTTPS** с использованием заданного порта **HTTPS** (по умолчанию – **8443**);
- REDIRECT_HTTP_TO_HTTPS** – доступно подключение по **HTTPS** с использованием заданного порта **HTTPS** (по умолчанию – **8443**). При подключении по **HTTP** будет произведена автоматическая переадресация на **HTTPS**.

Для подключения по **HTTPS** требуется импортировать существующий сертификат или нажать кнопку **Сгенерировать** для создания самоподписанного SSL сертификата. Генерация сертификата может занять до нескольких часов. После этого контроллер или систему исполнения CODESYS следует перезагрузить, чтобы настройки вступили в силу.

Для контроллеров СПК описанные настройки можно произвести в [экранном конфигураторе](#).

12 Вопросы по системному времени

12.1 Как считать/изменить системное время контроллера в коде программы?

Считать и изменить системное время можно в таргет-файле (узел **OwenRTC**), привязав к его каналам переменные соответствующих типов. См. более подробную информацию в руководстве **CODESYS V3.5. Описание таргет-файлов**, которое доступно на [сайте OBEH](#) в разделе [CODESYS V3/Документация](#).

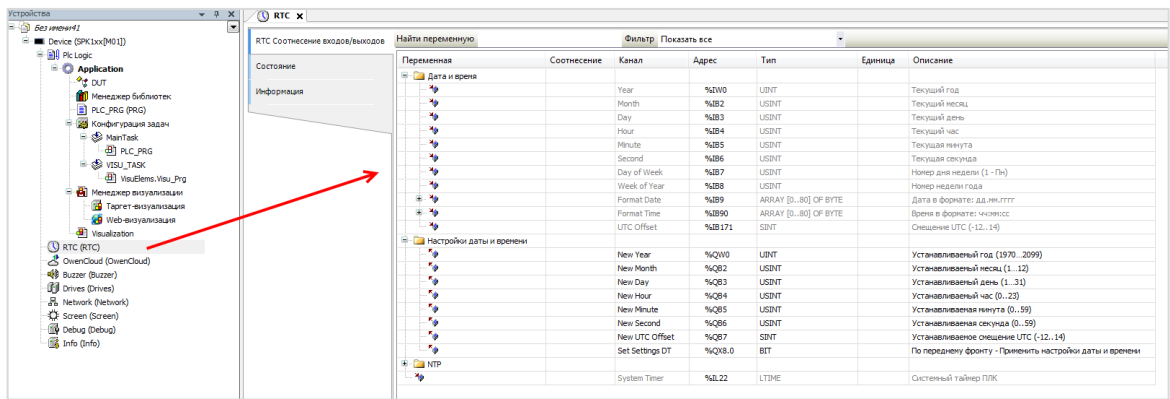


Рисунок 12.1 – Каналы узла OwenRTC

Изменение системного времени и настройка службы NTP возможно в [web-конфигураторе](#) (вкладка **Система/Время**).

12.2 Как настроить синхронизацию времени по NTP?

Включить синхронизацию системного времени контроллера по протоколу NTP можно в [web-конфигураторе](#) (для контроллеров СПК – также в [экранном конфигураторе](#)) на вкладке **Система/Время**. Для этого следует установить галочку **Включить NTP-клиент** и, в случае необходимости, указать адреса дополнительных NTP-серверов (например, локального NTP-сервера). Для проверки синхронизации можно использовать кнопку **Синхронизировать с NTP-сервером**.

В случае установки галочки **Включить NTP-сервер** на контроллере будет запущен NTP-сервер – это позволит другим устройствам синхронизировать свое время с временем контроллера.

Для однократной синхронизации времени по NTP из приложения CODESYS следует использовать канал **Sync time by NTP** из узла таргет-файла **OwenRTC** (см. [рис. 12.1](#))⁷. Для его работы в web-конфигураторе должна быть установлена галочка **Включить NTP-клиент**.

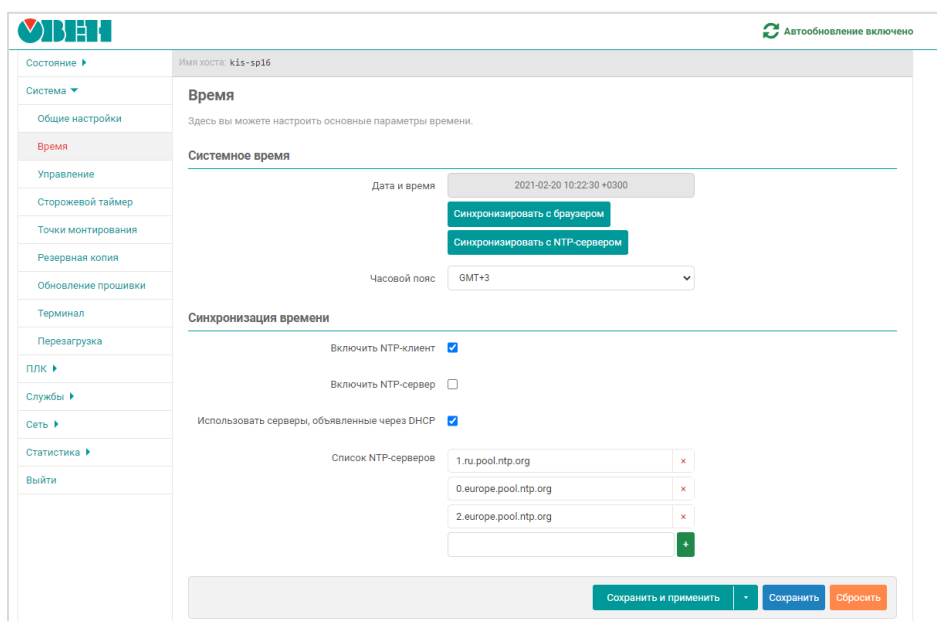


Рисунок 12.2 – Настройки синхронизации времени по NTP

12.3 Что делать, если системное время постоянно сбивается?

Если системное время постоянно сбивается, то, вероятнее всего, разряжен элемент питания. Следует заменить элемент питания согласно инструкции, приведенной в руководстве по эксплуатации. Если проблема сохранится – следует обратиться в [техническую поддержку](#) компании ОВЕН.

12.4 Как получить системный таймер (тик) контроллера?

См. канал **System Timer** в узле таргет-файла **OwenRTC**.

12.5 Как получить время наработки контроллера?

См. канал **Operating Time** в узле таргет-файла **OwenRTC**.

⁷ Данный функционал поддерживается в прошивках 3.x.xxxx.xxxx и выше.

13 Остальные вопросы

13.1 Для чего используется библиотека CmpSysExec?

Функции и ФБ библиотеки **CmpSysExec** позволяет обращаться к командной оболочке ОС контроллера (Linux) и с ее помощью выполнять системные команды. Более подробную информацию см. в описании на библиотеку, которое доступно на сайте [ОВЕН](#) в разделе [CODESYS V3/Библиотеки и компоненты](#).

13.2 Как настроить яркость подсветки?

Управление яркостью подсветки дисплея контроллеров СПК осуществляется через узел **Screen** таргет-файла. См. описание узла в руководстве **CODESYS V3.5. Описание таргет-файлов**, которое доступно на сайте [ОВЕН](#) в разделе [CODESYS V3/Документация](#).

13.3 Как перезагрузить контроллер из кода программы?

Следует привязать переменную типа **BOOL** к каналу **Reboot** узла **Watchdog** таргет-файла. По переднему фронту переменной контроллер будет перезагружен с корректным завершением всех запущенных процессов.

13.4 Как организовать терминальное подключение к контроллеру (SSH и т. д.)?

Для доступа к терминалу используется логин **root**, пароль по умолчанию – **owen**. Пароль совпадает с паролем [web-конфигуратора](#) и может быть [изменен](#). Доступно несколько вариантов подключения:

1. Через web-конфигуратор

В web-конфигураторе следует перейти на вкладку **Сеть/Терминал** и нажать кнопку **Открыть терминал в отдельном окне**.

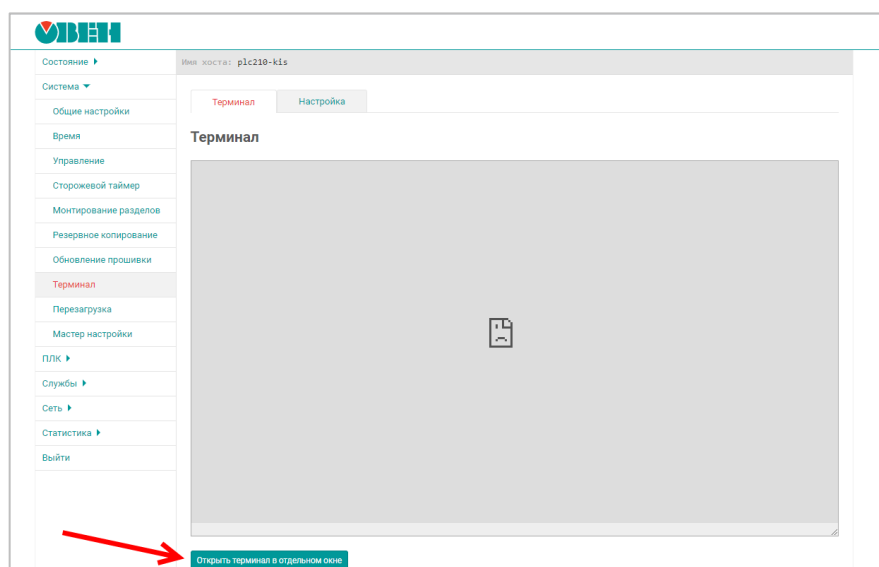


Рисунок 13.1 – Вкладка Сеть/Терминал в web-конфигураторе

В появившемся окне браузера следует раскрыть вкладку **Дополнительные** и нажать кнопку **Перейти на сайт**.

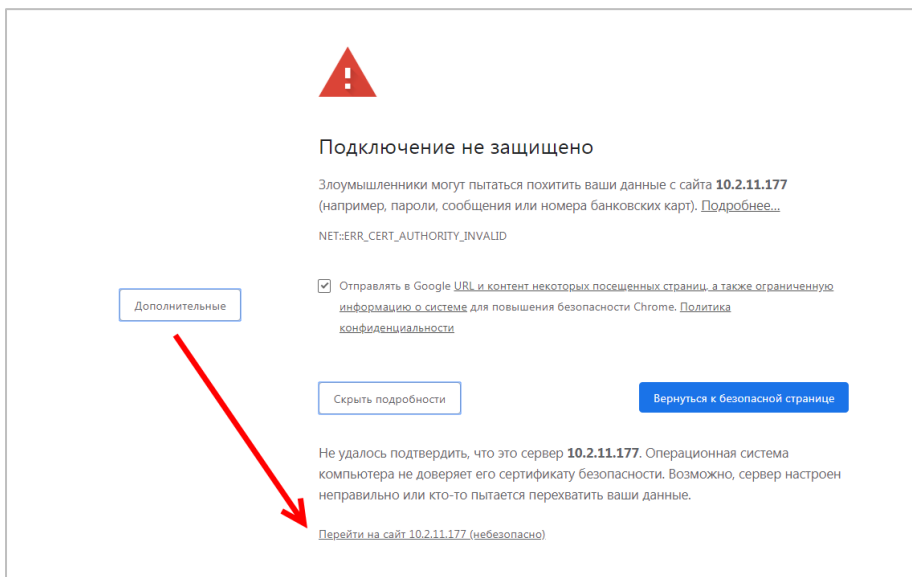


Рисунок 13.2 – Переход на страницу терминала

После этого можно начать работу в открывшемся окне или вернуться на страницу web-конфигуратора и обновить ее – на ней начнет отображаться терминал.

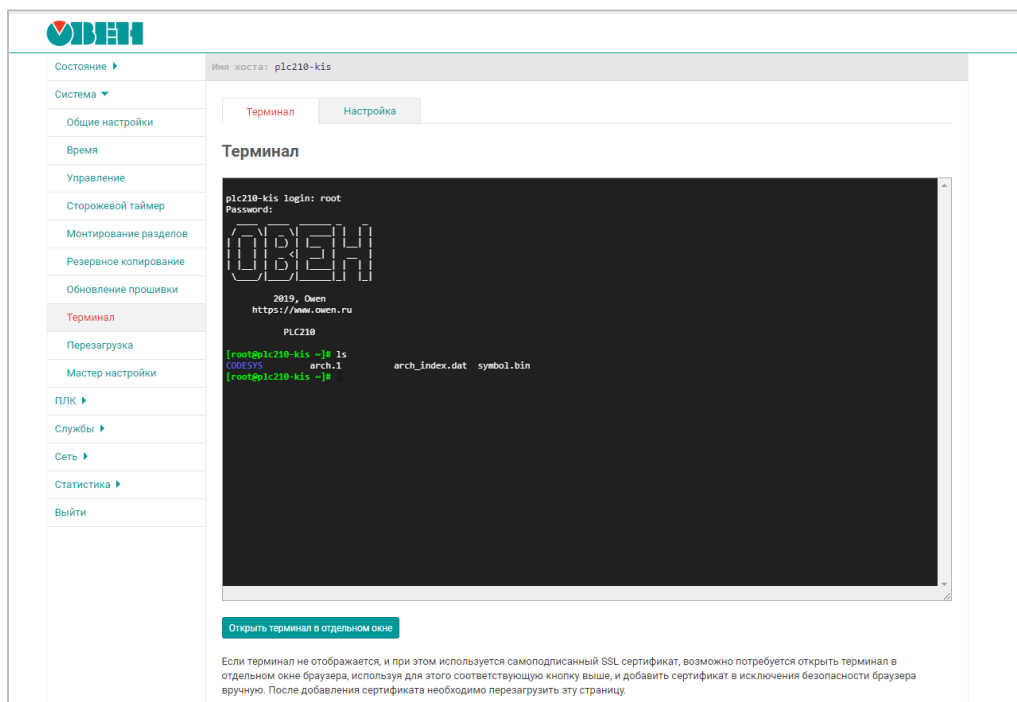


Рисунок 13.3 – Работа с терминалом на вкладке Сеть/Терминал

2. Через SSH-клиент (например, [Putty](#))

В SSH-клиенте следует указать IP-адрес контроллера, тип соединения – **SSH**, порт по умолчанию – **22**. Номер порта может быть изменен в web-конфигураторе на вкладке **Система/Управление/Доступ по SSH**.

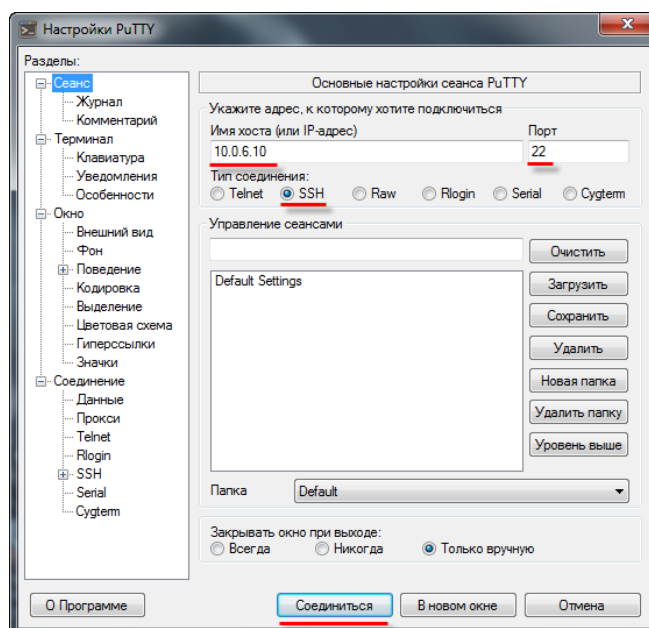


Рисунок 13.4 – Настройки подключения в программе Putty (с использованием Ethernet)

Если появится окно **Предупреждение безопасности**, то следует нажать **ОК**.

3. Через интерфейс RS-232 (Debug)

В web-конфигураторе на вкладке **Время/Управление/RS232** следует установить галочку **Системная консоль RS232** и нажать кнопку **Сохранить**. Для применения настроек следует перезагрузить контроллер (**Система/Перезагрузка**).

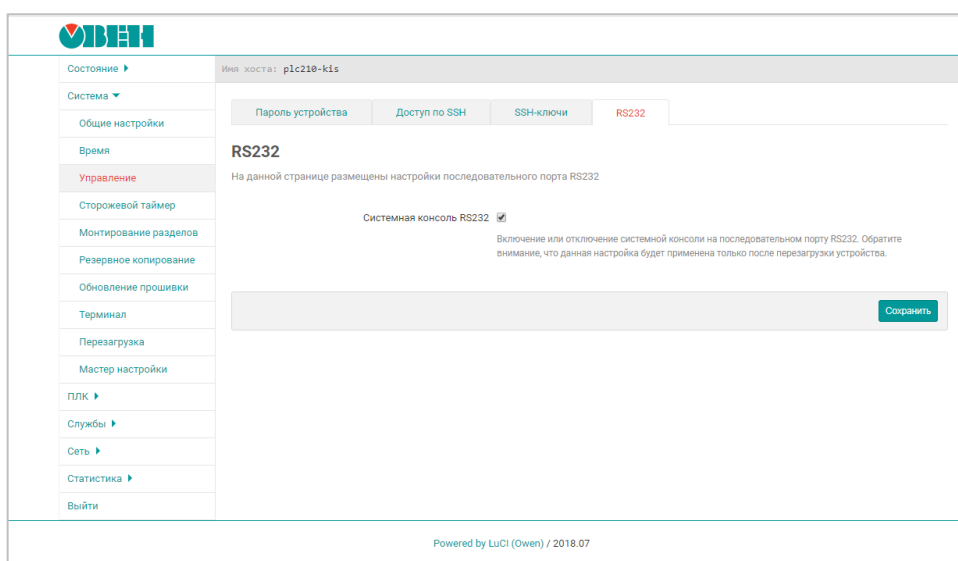


Рисунок 13.5 – Переключение интерфейса RS-232 в режим Debug

Затем следует подключить контроллер к ПК через последовательный порт, который может работать в режиме Debug.



ПРИМЕЧАНИЕ

Для контроллеров СПК1хх в режиме Debug может работать только порт **RS-232-1**. Для подключения к порту нужно использовать кабель [KC5](#) или нуль-модемный кабель. Для подключения к Debug-порту контроллера ПЛК210 нужно использовать кабель [KC14](#).



ПРИМЕЧАНИЕ

Последовательный порт в режиме Debug не может использоваться для обмена с другими устройствами.

В настройках **Putty** следует выбрать тип соединения **Serial**, скорость – **115200** и указать номер COM-порта компьютера (отображается в **Диспетчере устройств**):

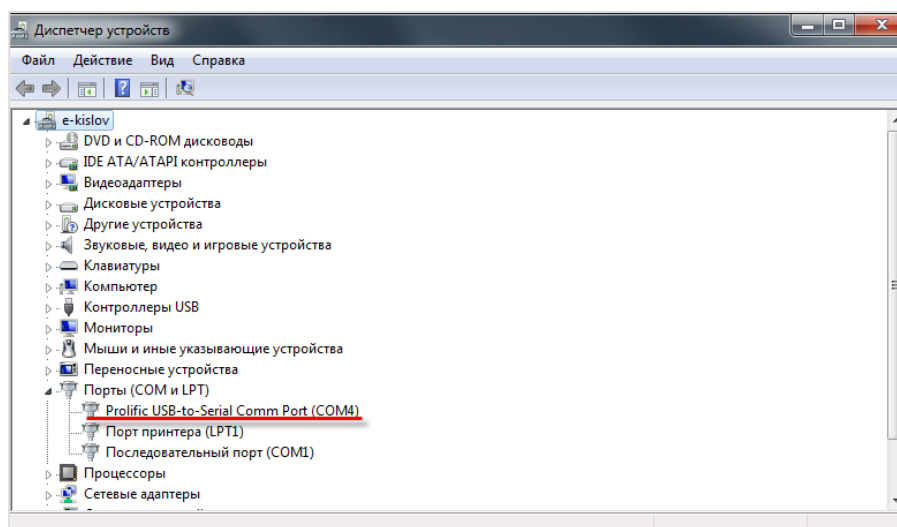


Рисунок 13.6 – Номер COM-порта ПК в Диспетчере устройств

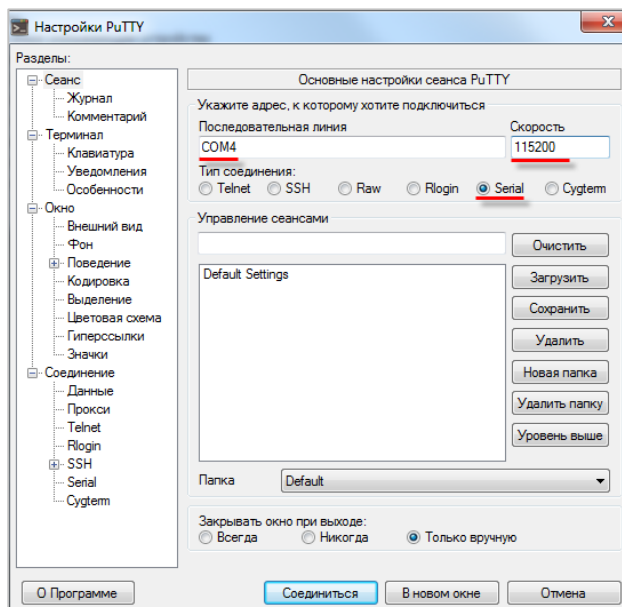


Рисунок 13.7 – Настройки подключения в программе Putty (с использованием debug порта)



ПРИМЕЧАНИЕ

При подключении к терминалу через RS-232 можно увидеть лог загрузки контроллера при его перезагрузке. Это лог может запросить инженер техподдержки в случае изучения специфических проблем с контроллером.

13.5 Как подключиться к файловой системе контроллера?

Для подключения к файловой системе контроллера рекомендуется использовать утилиту [WinSCP](#). В настройках подключения следует выбрать тип соединения **SCP** и указать IP-адрес контроллера. Номер порта оставить по умолчанию – **22**, указать имя пользователя – **root**, пароль по умолчанию – **owen**. Номер порта может быть изменен в [web-конфигураторе](#) на вкладке **Система/Управление/Доступ по SSH**, а пароль – на вкладке **Система/Управление**.

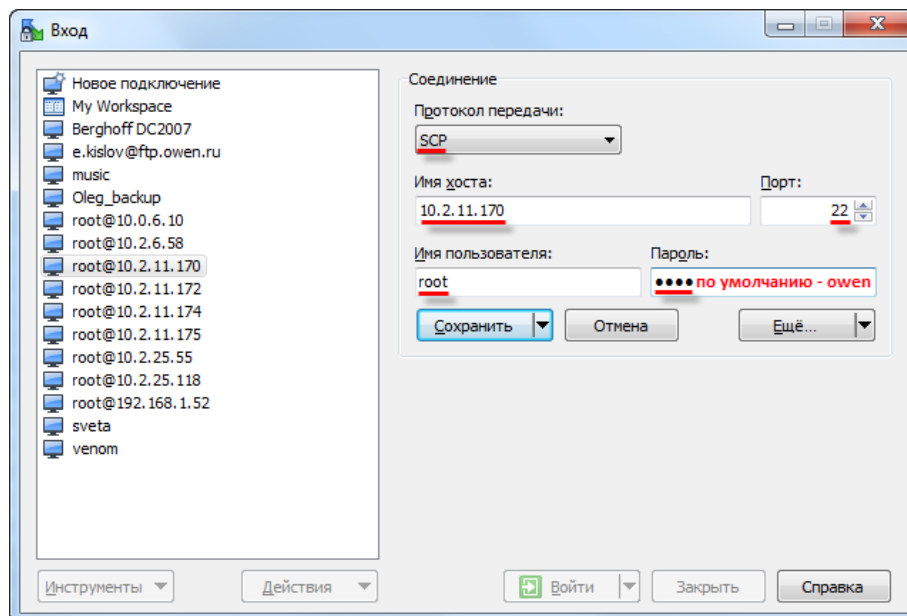


Рисунок 13.8 – Настройки подключения в программе WinSCP

В появившемся окне аутентификации следует нажать **ОК**.

В случае появления ошибки «Не могу сменить каталог на '/'» следует нажать **ОК**.

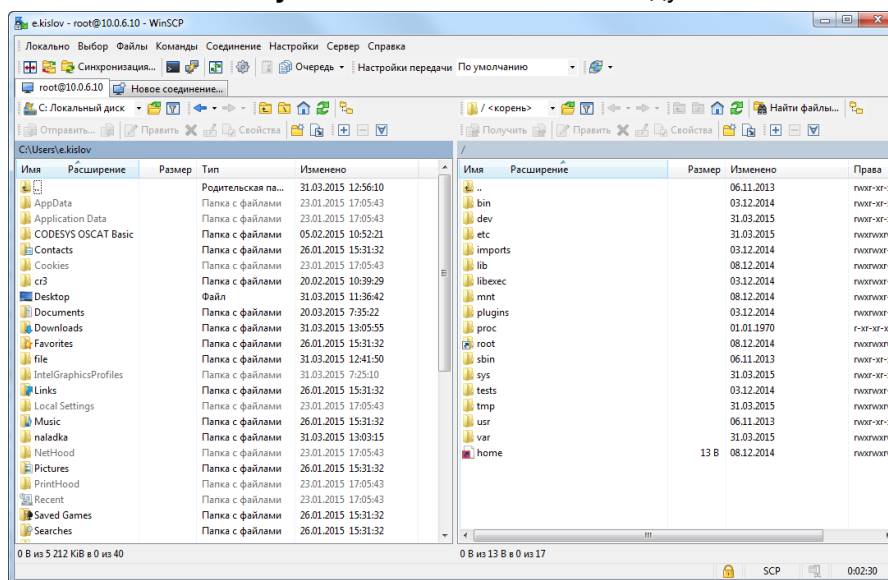


Рисунок 13.9 – Окно программы WinSCP

13.6 Для чего используется утилита cURL?

Утилита [cURL](#) позволяет работать с протоколами http, ftp, протоколами электронной почты и др. Для взаимодействия с утилитой используется библиотека [CmpSysExec](#). Пример использования утилиты доступен на [сайте ОБЕН](#) в разделе **CODESYS V3/Примеры**.

13.7 Можно ли подключить к контроллеру мышь и клавиатуру?

Контроллеры СПК поддерживают подключение USB HID устройств, таких как мышь и клавиатура. Поддерживаются как беспроводные, так и проводные устройства. Устройства могут быть подключены через USB HUB.

Подключение мыши может производиться в процессе работы контроллера, подключение клавиатуры требует перезагрузки для ее определения. Ввод текста на русскоязычной раскладке производится при зажатой клавише **RightAlt**.

13.8 Как включить сторожевой таймер?

Режим сторожевого таймера выбирается в [web-конфигураторе](#) на вкладке **ПЛК/Настройки**. Возможные значения:

- **Отлавливается CODESYS** – стандартная обработка исключений CODESYS (переход в состояние СТОП, «замирание» экрана визуализации);
- **Перезагрузка** – перезагрузка контроллера;
- **Отобразить на экране** – вывод на экран информации об исключении (*только для контроллеров СПК*);
- **Отобразить и перезагрузить** – вывод на экран информации об исключении, спустя 10 секунд – перезагрузка (*только для контроллеров СПК*).

Информация о срабатываниях сторожевого таймера доступна в узле **Watchdog** таргет-файл. См. подробную информацию в документе **CODESYS V3.5. Описание таргет-файлов**.

13.9 Как сохранить скриншот экрана контроллера?

Для сохранения скриншота экрана контроллера **СПК1xx [M01]** используется библиотека **CmpOwenPrintScreen** (поддерживается с прошивки **1.1.0611.1056**). Более подробную информацию см. в описании на библиотеку, которое доступно на сайте [ОБЕН](#) в разделе [CODESYS V3/Библиотеки и компоненты](#).

13.10 Как работать с GSM/GPRS-модемами?

Начиная с прошивки версии **1.2.0601.0000** контроллеры ОБЕН поддерживают добавление в проект CODESYS компонента **Modem**, который используется для решения данной задачи. См. подробную информацию в документе **CODESYS V3.5. Работа с GSM/GPRS модемами**.

13.11 Какие сетевые порты используются контроллером?

Список используемых сетевых портов контроллера приведен в таблице ниже:

Таблица 13.1 – Список используемых сетевых портов

Сервис/Протокол	Порт по умолчанию	Где изменить
CODESYS Gateway	1217 (UDP, TCP), 1740–1743 (UDP), 11740 (TCP).	Изменение не поддерживается
Web-визуализация (HTTP)	8080 (TCP)	Web-конфигуратор, вкладка ПЛК/Настройки
Web-визуализация (HTTPS)	8443 (TCP)	
Modbus TCP	502 (TCP)	CODESYS, узлы Modbus TCP
OPC UA Server	4840 (TCP)	В файле CODESYSControl_User.cfg , расположенном в рабочей директории контроллера ⁸ . Изменения вступят в силу после перезагрузки. См. также п. 13.5
OwenCloud	1502 (TCP)	CODESYS, узел OwenCloud
Web-конфигуратор (HTTP)	80 (TCP)	Web-конфигуратор, вкладка Службы/HTTP/HTTPS
Web-конфигуратор (HTTPS)	443 (TCP)	
SSH	22 (TCP)	Web-конфигуратор, вкладка Система/Управление/Доступ по SSH
NTP	123 (UDP)	Изменение не поддерживается
FTP	21 (TCP)	Web-конфигуратор, вкладка Службы/FTP

13.12 Как подключить контроллер к VPN?

Контроллеры ОБЕН поддерживают протоколы [OpenVPN](#) и [WireGuard](#). Для использования протоколов следует в [web-конфигураторе](#) создать соответствующие виртуальные сетевые интерфейсы. Подробная инструкция приведена в документе **Краткое описание основных функций Web-интерфейса управления контроллеров**, которое доступно на [сайте ОБЕН](#) на странице соответствующего контроллера.

13.13 Как подключить к контроллеру сканер штрих-кодов?

Контроллеры ОБЕН поддерживают подключение USB HID устройств – в том числе, сканеров штрих-кодов. Для работы со сканерами используется библиотеки **CmpOwenUsbHid**. Библиотека, документация и пример использования доступны на [сайте ОБЕН](#) в разделе [CODESYS V3](#).

13.14 Можно ли изменить загрузочный логотип для контроллеров СПК?

Изменить загрузочный логотип для СПК можно в [web-конфигураторе](#) на вкладке **ПЛК/Заставка**. Описание вкладки приведено в документе **Изменение логотипов СПК1xx [M01]**, доступном на странице прибора на [сайте ОБЕН](#).

⁸ Данный функционал поддерживается в прошивках 3.x.xxxx.xxxx и выше.

13.15 Как подключить контроллер к MySQL-серверу?

Начиная с версии прошивки **1.3.0620.xxxx** в состав прошивки контроллеров ОБЕН входит утилита **mysql**, выполняющая функции MySQL-клиента. Для взаимодействия с утилитой используется библиотека [CmpSysExec](#). Пример использования утилиты доступен на [сайте ОБЕН](#) в разделе **CODESYS V3/Примеры**.

13.16 Как подключить контроллер к MsSQL-серверу?

Начиная с версии прошивки **1.3.0812.xxxx** в состав прошивки контроллеров ОБЕН входит утилита **bsqldb**, выполняющая функции MsSQL-клиента. Для взаимодействия с утилитой используется библиотека [CmpSysExec](#). Пример использования утилиты доступен на [сайте ОБЕН](#) в разделе **CODESYS V3/Примеры**.

13.17 Как подключить контроллер к PostgreSQL-серверу?

Начиная с версии прошивки **2.x.xxxx.xxxx** в состав прошивки контроллеров ОБЕН входит утилита **psql**, выполняющая функции PostgreSQL-клиента. Для взаимодействия с утилитой используется библиотека [CmpSysExec](#). Пример использования утилиты доступен на [сайте ОБЕН](#) в разделе **CODESYS V3/Примеры**.

13.18 Как реализовать ПИД-регулирование в программе контроллера?

Для контроллеров ОБЕН доступна библиотека **CmpOwenPidRegs**, которая включает в себя функциональные блоки ПИД-регуляторов с автонастройкой. Библиотека, документация и примеры использования утилиты доступен на [сайте ОБЕН](#) в разделе **CODESYS V3**.

Если автонастройка регулятора не требуется, то можно использовать блоки регуляторов из библиотеки **Util**, которая входит в дистрибутив CODESYS.

13.19 В версии CODESYS V3.5 SP17 произошло много изменений. Где можно ознакомиться с их списком?

См. документ [Новые возможности CODESYS V3.5 SP17](#).

13.20 Можно ли корректно завершить работу приложения при пропадании питания контроллера?

Контроллер ПЛК210-1х оснащен ионисторами, которые предназначены для корректного завершения работы системы исполнения CODESYS и других сервисов при отключении питания.

При отключении питания контроллер в течение одной секунды ожидает восстановления питания. Если питание будет восстановлено, выполнение приложения контроллера не будет прервано и продолжится в штатном режиме. В противном случае произойдет корректное завершение работы системы исполнения CODESYS. Текущее состояние ионисторов (заряжены или не заряжены) может быть считано в проекте CODESYS с помощью канала **Состояние ионисторов** узла целевого файла **PLC210_1х**.

Все остальные контроллеры OBEH с CODESYS V3.5 не оснащены ионисторами, поэтому настоятельно рекомендуется использовать бесперебойные источники питания (UPS) для продолжения их работы при кратковременном пропадании основного питания.

Контроллеры СПК210 поддерживают переход в специальный режим ожидания, при котором происходит корректное завершение работы системы исполнения CODESYS. Это полезно в тех случаях, когда требуется произвести контролируемое отключение питания контроллера (например, при остановке производственной линии).

Переход в режим ожидания происходит по переднему фронту канала **SwitchToWaitMode** узла таргет-файла **Screen**. В этом режиме на дисплее контроллера отображается изображение, заданное в web-конфигураторе на вкладке **ПЛК/Заставка**. Для повторного запуска системы исполнения CODESYS следует нажать на экран 2 раза подряд, при этом пауза между нажатиями должна быть не менее 300 мс и не более 2 секунд.

В случае архивации данных на подключенном USB- или SD-накопителе следует учесть, что файловые системы FAT не являются журналируемыми. В случае пропадания питания в момент записи на накопитель может произойти повреждение таблицы разделов, из-за чего в дальнейшем могут возникнуть проблемы с монтированием данного накопителя, которые потребуют его подключения к ПК для исправления ошибок файловой системы средствами операционной системы ПК. В связи с этим рекомендуется использовать журналируемые файловые системы (например, [ext4](#))