2015



СПК

FAQ

Версия: 1.1 Дата: 15.06.2015



Оглавление

1. Цель документа	6
2. Восемь самых частых вопросов	7
3. Начало работы	8
3.1. Что такое СПК?	8
3.2. Как программируется СПК?	8
3.3. Как перезагрузить СПК?	8
3.4. Как выполнить монтаж СПК?	8
4. Вопросы по прошивке	9
4.1. Что такое прошивка?	9
4.2. Как узнать версию прошивки?	9
4.3. В каких случаях следует обновлять прошивку СПК?	10
4.4. Какие могут быть последствия при перепрошивке? Можно ли будет «от версию прошивки?	катиться» на старую 10
4.5. Где взять новые прошивки?	10
4.6. Как перепрошить СПК?	10
5. Конфигуратор и сервисное меню	11
5.1. Для чего нужен конфигуратор?	11
5.2. Как попасть в конфигуратор?	12
5.3. Какой пароль у конфигуратора?	12
5.4. Как попасть в сервисное меню?	12
5.5. Что можно сделать из сервисного меню?	13
5.6. Как обновить прошивку с USB flash?	13
5.7. Зачем нужна калибровка дисплея?	13
5.8. Как загрузить проект с USB flash?	14
6. Вопросы по CODESYS	15
6.1. Что такое CODESYS?	15
6.2. Где взять CODESYS?	15
6.3. Какую версию CODESYS следует устанавливать?	15
6.4. Как установить CODESYS?	15
6.5. Что такое target-файл?	16
6.6. Где взять target-файл?	16
6.7. Как установить target-файл и подключить его к проекту?	16

	6.8. Как связаны версии прошивки, CODESYS и target-файла?	18
	6.9. Как перенести проект из одной версии CODESYS в другую?	18
	6.10. Как перенести проект с одного компьютера на другой?	18
	6.11. Что такое библиотека?	18
	6.12. Где взять дополнительные библиотеки?	18
	6.13. Как установить библиотеку и подключить ее к проекту?	19
	6.14. При открытии проекта возникает ошибка «Библиотека <> отсутствует в проекте», что делать?	20
	6.15. Что такое CODESYS HMI, CODESYS Application Composer, CODESYS SoftMotion?	20
7.	Вопросы по подключению СПК к ПК	22
	7.1. Как подключиться к СПК из CODESYS?	22
	7.2. Как узнать IP-адрес СПК?	24
	7.3. Как поменять ІР СПК?	24
	7.4. CODESYS не видит СПК, что делать?	25
	7.5. Как подключить СПК к локальной сети?	26
8.	Вопросы по созданию проекта CODESYS	27
	8.1. Как сменить язык CODESYS?	27
	8.2. У меня не хватает определенных компонентов и настроек, что делать?	28
	8.3. Что делать, если интерфейс «рассыпался»?	29
	8.4. Как включить сетку в Редакторе визуализации?	29
	8.5. Как настроить размер экрана визуализации?	30
	8.6. Как отобразить значение параметра в визуализации?	31
	8.7. Как изменить значение параметра в визуализации с дисплея контроллера?	32
	8.8. Как переключать экраны визуализации?	34
	8.9. Почему русский текст на визуализации отображается «закорючками»?	36
	8.10. Как добавить в проект экранную клавиатуру с кириллицей?	36
	8.11. Как настроить выполнение действия по нажатию на элемент?	37
	8.12. Можно ли добавить свой графический примитив в проект?	38
	8.13. Как добавить графический файл в проект?	41
	8.14. Как реализовать анимацию?	44
	8.15. Как использовать в визуализации многострочный текст?	46
	8.16. Как создать текст с вертикальной ориентацией?	46
	8.17. Почему в Таблице тревог не отображается история?	46
	8.18. Как записывать историю тревог на flash- или SD-карту памяти?	47
	8.19. Сколько переменных можно отображать на тренде?	47

	8.20. Какова частота записи переменных тренда?	47
	8.21. Как просмотреть историю тренда?	48
	8.21. Как записывать историю тренда на flash- или SD-карту памяти?	49
	8.22. Как создать мультиязычный проект?	50
	8.23. Как записать информацию в файл (архивирование данных) ?	52
9	. Вопросы по загрузке, запуску, отладке проекта CODESYS	53
	9.1. Как загрузить проект в контроллер?	53
	9.2. Почему проект исчезает после загрузки контроллера?	53
	9.3. Что делать, если при подключении к контроллеру возникает окно с запросом пароля?	54
	9.4. Как удалить проект из контроллера?	54
	9.5. Как выгрузить проект с контроллера?	55
	9.6. Почему после загрузки проекта на дисплее СПК отображается надпись «Отсутствует загрузочное приложение»?	56
	9.7. Почему написанный код не выполняется?	57
	9.8. Как отладить проект без контроллера?	58
	9.9. Как отладить программу?	60
	9.10. Как эмулировать входные/выходные сигналы?	62
	9.11. Что делать при появлении ошибки «Приложение в исключении»?	63
	9.12. Что делать при появлении ошибки «Открыто слишком много визуализаций»?	64
	9.13. Что делать при возникновении ошибок компиляции?	64
1	0. Вопросы по памяти СПК	66
	10.1. Для чего используется встроенная память СПК? Какой объем встроенной памяти доступ	іен
	пользователю?	66
	10.2. Существует ли ограничение на размер проекта?	66
	10.3. Какие USB- и SD- накопители можно подключать СПК?	66
	10.4. По какому пути монтируются USB- и SD- накопители?	66
	10.5. Сколько retain переменных можно использовать в проекте?	66
	10.6. Можно ли использовать в проекте persistent переменные?	67
1	1. Проблемы настройки обмена с другими устройствами	68
	11.1. Какие интерфейсы и протоколы используются для подключения к СПК других устройств	8?68
	11.2. Как соотносятся номера СОМ-портов СПК с номерами портов в CODESYS?	68
	11.3. Какая распиновка у СОМ-портов СПК 1хх?	69
	11.4. Основные особенности настройки обмена по Modbus RTU	70
	11.4.1. Основные особенности настройки обмена по Modbus RTU в режиме Master	70
	11.4.2. Основные особенности настройки обмена по Modbus RTU в режиме Slave	77
		~~~

11.6. Основные особенности настройки обмена по Modbus TCP	80
11.6.1. Основные особенности настройки обмена по Modbus TCP в режиме Master	80
11.6.2. Основные особенности настройки обмена по Modbus TCP в режиме Slave	87
11.7. Протокол ОВЕН	90
11.8. Протокол CAN OPEN	90
12. Вопросы по удаленному доступу: WEB-визуализация, модем ПМ01	91
12.1. Почему не работает WEB-визуализация?	91
12.2. Как посмотреть WEB-визуализацию из интернета?	91
12.3. Как настроить обмен данными через модем ПМ01?	91
12.4. Как с помощью модема ПМ01 отправлять sms?	92
13. Вопросы по системному времени	93
13.1. Как вывести системное время в визуализации?	93
13.2. Как изменить системное время контроллера?	93
13.3. Как реализовать изменение системного времени через визуализацию?	93
13.4. Что делать, если системное время постоянно сбивается?	94
13.4. Что делать, если системное время постоянно сбивается? 13.5. Как настроить синхронизацию контроллера с источником точного времени по про SNTP?	94 токолу 94
<ul> <li>13.4. Что делать, если системное время постоянно сбивается?</li> <li>13.5. Как настроить синхронизацию контроллера с источником точного времени по про SNTP?</li> <li>14. Остальные вопросы</li> </ul>	94 токолу 94 95
<ul> <li>13.4. Что делать, если системное время постоянно сбивается?</li> <li>13.5. Как настроить синхронизацию контроллера с источником точного времени по про SNTP?</li> <li>14. Остальные вопросы</li></ul>	94 токолу 94 95 95
<ul> <li>13.4. Что делать, если системное время постоянно сбивается?</li> <li>13.5. Как настроить синхронизацию контроллера с источником точного времени по про SNTP?</li> <li>14. Остальные вопросы</li></ul>	94 токолу 94 95 95 95
<ul> <li>13.4. Что делать, если системное время постоянно сбивается?</li></ul>	94 токолу 94 95 95 95 95
<ul> <li>13.4. Что делать, если системное время постоянно сбивается?</li></ul>	94 токолу 94 95 95 95 96 97
<ul> <li>13.4. Что делать, если системное время постоянно сбивается?</li></ul>	94 токолу 94 95 95 95 96 97 97
<ul> <li>13.4. Что делать, если системное время постоянно сбивается?</li></ul>	94 токолу 94 95 95 95 96 97 97 98
<ul> <li>13.4. Что делать, если системное время постоянно сбивается?</li></ul>	94 токолу 95 95 95 96 97 97 98 98
<ul> <li>13.4. Что делать, если системное время постоянно сбивается?</li></ul>	94 токолу 94 95 95 95 96 97 97 98 98 98 98
<ul> <li>13.4. Что делать, если системное время постоянно сбивается?</li></ul>	94 токолу 95 95 95 96 97 97 97 98 98 98 98 

# 1. Цель документа

Данный документ представляет собой сборник наиболее часто задаваемых вопросов, возникающих при работе с контроллерами СПК, 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 находятся на диске с ПО, входящем в комплект поставки, а также доступны для скачивания на <u>сайте</u> или <u>форуме</u> компании ОВЕН.

При написании документа использовалась среда программирования **CODESYS V3.5 SP6**, в более ранних или поздних версиях некоторые компоненты могут отсутствовать или отличаться от приведенных на скриншотах.

# 2. Восемь самых частых вопросов

1. Как перепрошить СПК?

2. Как связаны версии прошивки, CODESYS и target-файла?

<u>3. Что делать, если CODESYS не видит СПК?</u>

4. В CODESYS не хватает определенных компонентов и настроек, что делать?

5. Как перезагрузить СПК?

<u>6. Почему после загрузки проекта на дисплее СПК отображается надпись «Отсутствует</u> загрузочное приложение»?

7. Почему проект исчезает после перезагрузки контроллера?

8. Как соотносятся номера СОМ-портов СПК с номерами портов в CODESYS?

# 3. Начало работы

#### 3.1. Что такое СПК?

<u>Сенсорный программируемый контроллер</u> (СПК) - это устройство класса **HMI** (человекомашинный интерфейс), которое совмещает в одном корпусе программируемый логический контроллер с панелью оператора. СПК позволяет не только отображать информацию, но и управлять технологическим процессом в соответствии с заданными алгоритмами, а также архивировать и передавать информацию.

Руководство по эксплуатации СПК можно найти на сайте <u>ОВЕН</u> в разделе Поддержка/Документация/Руководства по эксплуатации.

#### 3.2. Как программируется СПК?

Программирование контроллера (в т.ч. создание пользовательских алгоритмов любого уровня сложности) и разработка экранов визуализации осуществляется в единой среде **CODESYS V3.x**, которая распространяется бесплатно и находится на диске с ПО, входящем в комплект поставки.

Вопросы, возникающие при работе с **CODESYS**, рассмотрены в <u>п. 6</u> (вопросы по установке) и <u>п. 8</u> (вопросы по использованию) данного документа.

#### 3.3. Как перезагрузить СПК?

Перезагрузить СПК можно одним из следующих способов:

1. выдернув кабель питания (из СПК или из источника питания);

2. нажатием на кнопку **Сброс** (с помощью тонкого заостренного предмета диаметром не более 3 мм) на задней панели СПК (**только для СПК2хх**);

3. с помощью командной строки Linux. Можно использовать обращение к командной строке непосредственно из кода программы в **CODESYS** (см. <u>п. 14.6</u>).

#### 3.4. Как выполнить монтаж СПК?

Процесс монтажа описан в Руководстве по эксплуатации СПК, которое можно найти на сайте <u>OBEH</u> в разделе **Поддержка/Документация/Руководства по эксплуатации**.

# 4. Вопросы по прошивке

#### 4.1. Что такое прошивка?

**Прошивка** - это системное программное обеспечение, которое управляет работой контроллера на аппаратном уровне. В связи с добавлением новых функций и исправлением ошибок, регулярно осуществляется выпуск новых версий прошивок. *При необходимости* пользователь может *самостоятельно сменить* версию прошивки

#### 4.2. Как узнать версию прошивки?



Версия прошивки отображается в сервисном меню и конфигураторе СПК.

Рис. 4.1. Внешний вид сервисного меню СПК



Рис. 4.2. Внешний вид конфигуратора СПК

#### 4.3. В каких случаях следует обновлять прошивку СПК?

Прошивку СПК необходимо обновлять в следующих случаях:

1. по указанию техподдержки компании ОВЕН;

2. в случае возникновения ошибок, связанных с прошивкой, и рекомендаций на <u>форуме OBEH</u> обновить ее;

3. в случае добавления в новой прошивке поддержки необходимого пользователю функционала и рекомендаций на <u>форуме OBEH</u> обновиться до нее.

# 4.4. Какие могут быть последствия при перепрошивке? Можно ли будет «откатиться» на старую версию прошивки?

В случае возникновения программных ошибок в процессе перепрошивки, всегда есть возможность перепрошить СПК на прежнюю версию прошивки. При возникновении проблем следует связать с техподдержкой компании OBEH.

## 4.5. Где взять новые прошивки?

Новые прошивки, необходимое для перепрошивки ПО и инструкции доступны на <u>сайте</u> <u>ОВЕН</u> в разделе **CODESYS V3/Сервисное ПО**.

#### 4.6. Как перепрошить СПК?

Процесс перепрошивки описан в руководстве, доступном на <u>сайте OBEH</u> в разделе **СОDESYS V3/Сервисное ПО**.

# 5. Конфигуратор и сервисное меню

#### 5.1. Для чего нужен конфигуратор?

С помощью конфигуратора можно:

- 1. настроить сетевые параметры контроллера;
- настроить режимы работы последовательных портов (RS-232 или RS-485 соответственно);
- 3. установить/изменить системное время контроллера;
- 4. настроить ориентацию дисплея контроллера, режим работы курсора, посмотреть информацию о состоянии памяти контроллера и подключенных запоминающих устройств (вкладка **Дополнительно**).

	Информация	об устройстве				
Версия прош	ивки: 3.944 Таргет: spk	207.03.web Модифі	икация: spk207web			
	Сетевые г	араметры				
IP - адрес			10.0.6.10			
Маска			255.255.0.0			
Шлюз			10.0.6.1			
Имя устройства	Наст	роить	spk207web			
DNS1			10.0.6.1			
DNS2			8.8.8.8			
	Dewuster pañon	u uuteomeäcoe				
	r examel pacon	анитерфенсов				
COM2	Hact	DOWTH-	RS-485			
COM3			RS-485			
	Дата и	Время				
Дата			1 января 1970г.			
Время	Наст	ооить	0 : 17 : 35			
Управление						
Изменить пароль	Дополнительно	Выход	Перезагрузка			
Программа конфигуратор. Версия: 3.0.0.3						

Рис. 5.1. Внешний вид конфигуратора СПК

#### 5.2. Как попасть в конфигуратор?

В зависимости от модели и прошивки СПК, процесс открытия конфигуратора может различаться:

Модель	Версия	Способ открытия конфигуратора		
контроллера	прошивки	(наличие/отсутствие сервисного меню)		
		конфигуратор открывается при кратковременном нажатии		
	младше 3.935	на экран контроллера в процессе загрузки (во время		
		отображения надписи TAP to configure, LONG to calibrate);		
		конфигуратор запускается из <u>сервисного меню</u> , которое		
	3.935 и старше	открывается после троекратного нажатия на экран в		
		процессе загрузки контроллера		
		конфигуратор запускается при включении контроллера,		
	младше 3.302	если тумблер на задней панели СПК находится в		
СПК 2хх М01		положении «1» (верхнее);		
(200 МГц)	3.302 и старше	конфигуратор открывается при кратковременном нажатии		
		на экран контроллера в процессе загрузки (во время		
		отображения надписи TAP to configure, LONG to calibrate);		
		конфигуратор запускается из <u>сервисного меню</u> , которое		
	3.943 и старше	открывается после троекратного нажатия на экран в		
(ооо ivii ц)		процессе загрузки контроллера		

#### 5.3. Какой пароль у конфигуратора?

Пароль — **owen**, для переключения экранной клавиатуры на нижний регистр необходимо нажать клавишу **shift**.

#### 5.4. Как попасть в сервисное меню?

Сервисное меню присутствует только в определенных прошивках определенных моделей СПК (см. <u>п. 5.2.</u>). Для того, чтобы попасть в него, необходимо после включения питания **до начала** *загрузки проекта* коснуться дисплея контроллера три раза:



Рис. 5.2. Процесс загрузки контроллера

#### 5.5. Что можно сделать из сервисного меню?

С помощью команд сервисного меню можно:

- 1. <u>Обновить прошивку с USB Flash;</u>
- 2. Произвести калибровку дисплея;
- 3. Запустить конфигуратор;
- 4. Загрузить/обновить проект с USB flash.



Рис. 5.3. Внешний вид сервисного меню

#### 5.6. Как обновить прошивку с USB flash?

Перепрошивка с flash-накопителя доступна <u>только</u> для СПК 1хх и СПК2хх (600 МГц), текущие прошивки которых имеют **сервисное меню** (см. <u>п. 5.2.</u>).

Процесс перепрошивки с flash-накопителя описан в руководстве, доступном на <u>сайте</u> <u>ОВЕН</u> в разделе **CODESYS V3/Сервисное ПО**.

#### 5.7. Зачем нужна калибровка дисплея?

По умолчанию дисплей контроллера откалиброван, однако со временем у некоторых приборов сенсорный слой экрана может начать неверно отрабатывать координату точки нажатия. Для корректировки координаты точки нажатия предусмотрена процедура калибровки, представляющая собой последовательное нажатие подсвечивающихся на дисплее ключевых точек.

#### 5.8. Как загрузить проект с USB flash?

Загрузка проекта с flash-накопителя доступно **только** для СПК 1хх и СПК2хх (600 МГц), прошивки которых имеют **сервисное меню** (см. <u>п. 5.2.</u>).

Для обновления проекта с USB flash необходимо выполнить следующие действия:

[0.] (только для СПК105) В сервисном меню выполнить команду USB - Порт в режиме сеть. Если пункт не активирован, СПК автоматически определяет тип подключения HOST или DEVICE (HOST-подключение USB накопителей, DEVICE – подключение к ПК). Если при подключении к ПК, СПК105 автоматически не определился в диспетчере устройств, следует установить режим Сеть.

1. отформатировать USB накопитель объемом не более 16 Гб в файловую систему **FAT32**;

2. создать каталог с именем APP в корне USB накопителя;

3. произвести компиляцию проекта CODESYS (вкладка Компиляция, команда Компиляция);

4. создать загрузочное приложение в CODESYS (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 папки перенести в папку APP на USB накопителе;

6. зайти в сервисное меню СПК и подключить USB накопитель с пользовательской программой к USB A порту СПК;

7. в сервисном меню выполнить команду Переподключить USB;

- 8. в сервисном меню выполнить команду Обновить проект;
- 9. проект загрузится в контроллер и автоматически запустится.

# 6. Вопросы по CODESYS

#### 6.1. Что такое CODESYS?

<u>CODESYS</u> (Controller Development System) — программный комплекс промышленной автоматизации, основанный на стандарте <u>IEC (MЭК) 61131-3</u>. Производится и распространяется компанией <u>3S-Smart Software Solutions GmbH</u> (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**. Начиная с CODESYS **3.0**, версии устанавливаются *независимо* друг от друга (свежая версия не обновляет предыдущую, а устанавливается параллельно), но при этом <u>необходимо</u> устанавливать их исключительно в **порядке возрастания**.

# 6.2. Где взять CODESYS?

**CODESYS V3.x** присутствует на диске с ПО, который входит в комплект поставки, а так же может быть скачан с <u>сайта компании OBEH</u> (раздел **CODESYS V3**) или компании 3S (<u>раздел</u> <u>Download</u>).

# 6.3. Какую версию CODESYS следует устанавливать?

Рекомендуется устанавливать **CODESYS** с диска, который входит в комплект поставки. При необходимости использовать более старую или более новую версию **CODESYS**, следует помнить о необходимости <u>соответствия версий</u> прошивки контроллера, среды **CODESYS** и ее <u>target-файла</u> (см. руководство «**СПК. Система версий ПО**», расположенное на <u>сайте OBEH</u> в разделе **CODESYS V3/Документация**).

#### 6.4. Как установить CODESYS?

Процесс установки CODESYS описан в документе Установка CODESYS 3.5 для программирования контроллеров СПК фирмы OBEH, доступном на форуме OBEH в разделе СПК.

#### 6.5. Что такое target-файл?

**Таrget-файл** (файл целевой платформы) является неотъемлемой частью каждого проекта **CODESYS**. Он содержит информацию о ресурсах контроллера и обеспечивает его связь со средой программирования. Каждая модель контроллера OBEH имеет соответствующий target-файл, который необходимо установить перед началом создания проекта в среду CODESYS. Target-файлы находятся на диске с ПО из комплекта поставки, а так же доступны на <u>сайте OBEH</u> в разделе **CODESYS V3/Сервисное ПО**.

Версия target-файла должна соответствовать версии прошивки контроллера (см. руководство «СПК. Система версий ПО», расположенное на сайте OBEH в разделе CODESYS V3/Документация).

#### 6.6. Где взять target-файл?

**Target-файл** присутствует на диске с ПО, который входит в комплект поставки, а также доступен на <u>сайте OBEH</u> в разделе **CODESYS V3/Сервисное ПО**.

#### 6.7. Как установить target-файл и подключить его к проекту?

На <u>сайте OBEH</u> target-файлы выкладываются в виде пакетов. Для установки их среду CODESYS необходимо выбрать во вкладке Инструменты компонент Менеджер пакетов, в нем нажать кнопку Установить, после чего указать путь к соответствующему target-файлу в формате .package:



Рис. 6.1. Установка target-файла в среду CODESYS

Для использования target-файла в проекте **CODESYS** необходимо на **Панели устройств** выбрать компонент **Device** и, нажав на него **ПКМ**, открыть окно **Обновить устройство**, в котором следует выбрать нужный target-файл (*при необходимости* поставить галочки **Отображать все версии** и **Показать устаревшие версии**):



Рис. 6.2. Выбор target-файла в проекте CODESYS

#### 6.8. Как связаны версии прошивки, CODESYS и target-файла?

Нормальная работа контроллера гарантируется при использовании заводской прошивки контроллера в сочетании с версией **CODESYS** и **target-файла** с диска из комплекта поставки; более подробную информацию можно найти в документе «СПК. Система версий ПО», расположенном на <u>сайте OBEH</u> в разделе **CODESYS V3/Документация**.

#### 6.9. Как перенести проект из одной версии CODESYS в другую?

Этот вопрос рассмотрен в документе «СПК. Система версий ПО», расположенном на <u>сайте</u> <u>ОВЕН</u> в разделе CODESYS V3/Документация.

#### 6.10. Как перенести проект с одного компьютера на другой?

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

#### 6.11. Что такое библиотека?

Библиотека – это редактируемый файл формата .library (или нередактируемый формата .compiled-library), представляющий собой набор готовых функциональных блоков. Библиотеки являются либо системными (входят в состав CODESYS), либо пользовательскими (например, библиотеки, разработанные компанией OBEH). С помощью библиотек можно без дополнительных усилий организовать обмен по протоколам с другими устройствами, архивацию файлов и т.д.

#### 6.12. Где взять дополнительные библиотеки?

Библиотеки компании **OBEH** можно найти на <u>сайте OBEH</u> в разделе **CODESYS V3/Библиотеки CODESYS**, а также на <u>форуме OBEH в разделе СПК</u>. Другие библиотеки можно найти в Интернете, среди них стоит отметить свободно распространяемую библиотеку <u>OSCAT</u>, разрабатываемую одноименным сетевым сообществом – на данный момент она включает уже несколько сотен функциональных блоков.

#### 6.13. Как установить библиотеку и подключить ее к проекту?

Компания **OBEH** в основном распространяет библиотеки в виде **пакетов**. Их установка описана в <u>п. 6.7</u>. Если библиотека распространяется в формате **.library** (или **.compiled-library**), то для установки библиотеки в **CODESYS** необходимо во вкладке **Инструменты** выбрать компонент **Репозиторий библиотек**, в нем нажать **кнопку Установить**, после чего указать путь к соответствующей библиотеке.



Рис. 6.3. Открытие репозитория библиотек

Для подключения библиотеки к проекту необходимо открыть компонент **Менеджер библиотек** и нажать кнопку **Добавить библиотеку**, после чего выбрать нужную библиотеку и нажать **ОК**.



Рис. 6.4. Подключение библиотеки к проекту

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

Такая ошибка может возникать в двух случаях:

1. На компьютере отсутствует пользовательская библиотека, используемая в проекте. В этом случае необходимо найти библиотеку, которая использовалась при разработке проекта. По этой причине рекомендуется сохранять проекты как <u>архивы</u>.

2. На компьютере отсутствует нужная версия стандартной библиотеки, используемая в проекте. В этом случае рекомендуется установить **архив репозитория**, доступный на <u>сайте OBEH</u> в разделе **CODESYS V3/CODESYS V3** или <u>CODESYS Store</u>. *Крайне рекомендуется* устанавливать архив репозитория до начала создания проекта; проект, созданный до установки архива репозитория, после его установки может работать некорректно.

#### 6.15. Что такое CODESYS HMI, CODESYS Application Composer, CODESYS SoftMotion?

Это дополнительные <u>платные</u> компоненты **CODESYS**, распространяемые <u>отдельно</u> от самой среды. Их можно приобрести в онлайн-магазине <u>CODESYS Store</u>.

**CODESYS HMI** – это приложение, предназначенное для операторского управления с отдельного компьютера локальной сети. Оно обеспечивает управление в реальном времени и не требовательно к ресурсам. Весь интеллект системы сосредоточен в ПЛК/СПК, а **HMI** выполняет роль тонкого клиента отображения. Его типичные применения - это встроенные пульты управления станками, погрузчиками, кранами, трамваями и подобными системами, где нужна быстрая гарантированная реакция и стоимость оборудования критична.

**CODESYS Application Composer** – представляет собой высокоуровневый инструмент для быстрой разработки, которая выполняется на основе заранее подготовленных наборов прикладных программных модулей. Такой модуль может обслуживать определенную часть машины или системы - например, это может быть пневматический цилиндр, автооператор, терморегулятор и т.п. Каждый модуль включает программный код, конфигурацию входов/выходов, параметры и графическое представление для визуализации. Пользователь строит структуру своей системы управления, используя необходимые модули, определяет их настройки и связи в специальных редакторах. Затем интегрированные генераторы кода автоматически создают законченное, хорошо структурированное программное приложение на языках стандарта **MSK 61131-3**. Одновременно генерируется соответствующая визуализация. Программы компилируются и загружаются в контроллер. При необходимости пользователь может просматривать и корректировать полученный код. Такой подход позволяет перейти от рутинного программирования к модульному проектированию прикладных проектов. Он предназначен для пользователей, хорошо знающих устройство машин, технологию соответствующего производства, но не владеющих программированием. Кроме того, он в разы ускоряет тиражирование проектов.

Примеры использования Application Composer входят в состав CODESYS и расположены по адресу ...\3S CODESYS 3.5 SP6\CODESYS\Projects\ApplicationComposer.

СОDESYS SoftMotion - это встроенный в среду программирования и систему исполнения СОDESYS функциональный набор средств управления движением, от простейших перемещений по одной оси до сложной многомерной интерполяции современных ЧПУ. Обычно задачи управления движением решают специализированные аппаратно-зависимые системы. CODESYS SoftMotion предлагает совершенно новое решение - программный инструментальный набор, позволяющий решать задачи любого уровня сложности. CODESYS SoftMotion содержит библиотеку числового управления (NC library) PLCopen, интерполятор и блоки подготовки пути, готовые драйверы для наиболее распространенных сетей (CAN, Sercos), элементы визуализации, позволяющие определять произвольные поверхности для каждого приложения, и графические редакторы задания движения . CODESYS SoftMotion предлагает решения для таких применений, как обрабатывающие центры с ЧПУ, специализированные машины с ПЛК-функциональностью, ЧПУ с ограниченными функциями перепрограммирования.

Примеры использования SoftMotion входят в состав CODESYS и расположены по адресу ...\3S CODESYS 3.5 SP6\CODESYS\Projects\SoftMotion.

# 7. Вопросы по подключению СПК к ПК

# 7.1. Как подключиться к СПК из CODESYS?

Подробно этот вопрос рассмотрен в главе 5 руководства «СПК. Первый старт», доступном на <u>форуме ОВЕН в разделе СПК</u>.

Для подключения к СПК из **CODESYS** следует помнить о:

- 1. необходимости соответствия версии target-файла прошивке контроллера;
- 2. необходимости соответствия сетевых настроек контроллера и компьютера.

При необходимости изменить **target-файл** проекта можно, выбрав на **Панели устройств** компонент **Device** и, нажав на него **ПКМ**, открыть окно **Обновить устройство**:



Рис. 7.1. Окно Обновить устройство

Теперь следует выбрать устройство, соответствующее имеющейся модели контроллера. Название модели указано на задней панели СПК и в конфигураторе.

После выбора устройства нужно нажать кнопку **Обновить устройство** и закрыть окно. На **Панели устройств** у компонента **Device** отобразится название выбранного **устройства.** 

После этого необходимо произвести настройку gateway (шлюза).

Двойным нажатием **ЛКМ** по компоненту **Device** (или одиночным нажатием по вкладке вверху рабочей области) перейдем к его настройкам. Откроем вкладку **Установки соединения** и нажав на кнопку **gateway** выберем пункт **Add new gateway**:



Рис. 7.2. Создание нового gateway (шлюза)

Настройки оставим по умолчанию (имя – Gateway-1, IP-адрес – localhost). Закроем окно настройки шлюза и нажмем кнопку Scan network. В появившемся списке выберем наш контроллер и установим связь, нажав **ОК**.

🍅 FirstStart.project* - CODESYS (PRERELEASE V	ERSION - NOT FOR RESALE)	9 ×
Файл Правка Вид Проект Компиляция С	нлайн Отладка Инструменты Окно Справка	
1 🛱 🖬 🕼 🗠 🕹 🖻 🛍 🗙 1 🛤	徳  圖  涵 • ピ   圖   ◎ ◎ → ■ ♥  [目 喧 喧 雪 ろ   ◆   ☴	
Varan Marana a M		_
E-D FirstStart	Menezixep tudinoret (B) PLC_PRG Device X	•
Device (Owen SPK2xx 03.CS.WEB)	Contraction of the second seco	
G Application		_
Ш Менеджер библиотек PLC_PRG (PRG)		
🖹 🌃 Конфигурация задач		
	Gateway	
	Gateway-1	
	IP-Address: Press ENTER to set active path localhost	
	Port	
	1217	
	Выбор устройства	
	Выберите сетевой путь к контроллеру:	
	Gateway-1 Иня устроиства: Сканировать сеть [] [] spk207web	
	Appecypointsa: Wink	
	spk207.03.web	
	Версия таргета: 3.5.4.0	
	ІД таргета:	
	1628 0002	
	Тил таргета: 4096	
	Производитель	
	Owen	
	ОК Отмена	
🔄 РОО 🌌 УСТРОИСТВА	1	_

Рис. 7.3. Окно сканирования сети

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



Рис. 7.4. Результат успешной установки связи

#### 7.2. Как узнать ІР-адрес СПК?

По умолчанию ІР-адрес СПК – 10.0.6.10.

Узнать ІР-адрес контроллера можно следующими способами:

1. в конфигураторе, меню Сетевые параметры;

2. с помощью сканера IP-адресов, например, <u>Advanced IP Scanner</u> – найдя в сформированном им списке устройство с **MAC-адресом**, совпадающим с адресом, указанном на задней панели СПК.

#### 7.3. Как поменять ІР СПК?

С помощью конфигуратора, меню Сетевые параметры.

#### 7.4. CODESYS не видит СПК, что делать?

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. При наличии связи можно будет увидеть следующий ответ:

C:\Windows\system32\cmd.exe - ping 10.2.4.11 -t	
Microsoft Windows [Version 6.1.7601] (с) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corp.), 2009. Все права защищены.	
C:\Users\e.kislov>ping 10.0.6.10 -t	=
Обмен пакетами с 10.0.6.10 по с 32 байтами данных: Ответ от 10.2.4.11: число байт=32 время<1мс TTL=128	
Ответ от 10.2.4.11: число байт=32 время<1мс TTL=128 Ответ от 10.2.4.11: число байт=32 время<1мс TTL=128	
Ответ от 10.2.4.11: число байт=32 время<1мс TTL=128 Ответ от 10.2.4.11: число байт=32 время<1мс TTL=128	
Ответ от 10.2.4.11: число байт=32 время<1мс TTL=128 Ответ от 10.2.4.11: число байт=32 время<1мс TTL=128	
Ответ от 10.2.4.11: число байт=32 время<1мс TTL=128 Ответ от 10.2.4.11: число байт=32 время<1мс TTL=128	
	Ψ.

Рис. 7.5. Результат выполнения команды ping

2. Если пинг есть, тогда необходимо проверить соответствие версий CODESYS, <u>target-файла</u> и <u>прошивки</u> контроллера (см. документ «СПК. Система версий ПО», расположенный на <u>сайте OBEH</u> в разделе CODESYS V3/Документация).

3. Если пинга нет, тогда необходимо проверить соответствие сетевых настроек контроллера (в конфигураторе) и компьютера.

#### 7.5. Как подключить СПК к локальной сети?

При наличии в локальной сети **DHCP-сервера,** достаточно в <u>конфигураторе</u> СПК включить **режим DHCP** (вкладка **Сетевые параметры**). В этом случае при подключении СПК к любому настроенному сетевому устройству (коммутатору или роутеру), он получит сетевые настройки автоматически.



Рис. 7.6. Включение режима DHCP

*При отсутствии* DHCP-сервера необходимо выставить сетевые параметры СПК в соответствии с требованиями локальной сети.

# 8. Вопросы по созданию проекта CODESYS

#### 8.1. Как сменить язык CODESYS?

По умолчанию среда программирования запускается с **русскоязычным** интерфейсом. При необходимости можно поменять язык в меню **Инструменты**, вкладка **Опции**, пункт **Международные установки**:

Опции		×
Опцин  Proxy Settings  Refactoring  SFC-редактор  Sore  Библиютеки  Busyanusaция  3arpyзка и сохранение  Интеллектуальный ввод  Kонверетер CoDeSys 2.3  Meждународные установки  Conum tD1  Congeerxa  Pegaktop FBD, LD и IL  Pegaktop FBD, LD и IL  Pegaktop FBD, LD и IL  Pegaktop pocheabateльнос  Pegaktop yctpoйcts  Codictsa  Crunu визуализации  Texcrosbiй редактор  Ynpaвление пользователяни	Международные установки           Язык интерфейса:           Отот же, что и в MS Windows           Другой язык:           Еngish           Учтите: изменение языка интерфейса вступит в силу только после перезапуска приложения. Некоторые конпоненты могут быть недоступны на выбранном языке, поэтому они будут представлены на языке по умолчанию (обычно английский).           Язык онлайн-справки           Отот же, что и для интерфейса           Другой язык:	
		1

Рис. 8.1. Меню языковых настроек CODESYS

Изменения вступят в силу после перезапуска CODESYS.

#### 8.2. У меня не хватает определенных компонентов и настроек, что делать?

1. Включить **профессиональный** режим настроек CODESYS, поскольку он предоставляет больше настроек и возможностей по сравнению со **стандартным**. При необходимости режим можно сменить в меню **Инструменты**, вкладка **Опции**, пункт **Свойства**, кнопка **Заданные наборы свойств**:

FirstStart.project* - CODESYS (PRERILEASE VERSION - N	IOT FOR RESALE!)				X
Файл Правка Вид Проект Библиотеки Контиляция	Онлайн Отладка Инструм	енты Окно Справка			
🛅 📽 🖬 🚳 🗠 🖉 🖄 📾 🖄 🖓 🚳 🖄	i 🗈 - 📬 🛅 🛯 🖉 🏁	еджер пакетов	1 11		
	💼 er	юзиторий библиотек			
Устройства 👻 🔍 🛪 📈	evice PLC_PR I Per	юзиторий устройств			-
FraStart	ить библиотеку 🖂 Уд 🍄 Рег	юзиторий стилей визуализации	🗐 Заполнители 🍵 Репозиторий библиоте	ex	
R D Pic Logic	Uor	nse Repository	полнительное иня Действующая вероня		
Application	oStandard = IoStandard, Me Science = 39 icense, 3	едхер лиднай	Randard 3.5.6.0		
PLC_PRG (PRG)	tandard = Standard, 3.5	ипты •	ndard 3.5.5.0		
Конфитурация задач Конфитурация задач Конфитурация задач	Had	пройка			
a) PLC_PRG	<u>0n</u>	<u> </u>	1		
The second se	-			×1	
	-				
	Proxy Settings	Свойства			
<u> </u>	SPC-редактор	Стили визуализации		-	
	Store Библиотеки	Г Упрошенная работа со стил	IHM BVOY 8/VO 8LAM		
	Вируалирация	И Диалог репозитория	Заданные наборы свойств	×	
	Загрузка и сохранение Интерректуальный вера	Интеллектуальный ввод	Выберите нужный набор свойств:		
A 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	Koweeperep CoDeSys 2.3	Показывать системые сила	пы Профессиональный	• •	
	Международные установки Опшин ЕПТ		Orsecanine 1		
	Подсветка		Реконендуется для пользователея с требованиями. Достутны все функца	ии, а некоторые разделы	
	Pegaktop FBD, LD и IL	Список глобальных сетевых	пере возножностей системы.	алью предоставления всех	
e e e e e e e e e e e e e e e e e e e	Редактор последовательнос	🖓 Пул изображений			
	Редактор устройств	Поместите нишь на побое тексто	404 A		
	Стили видуализации			ОК Отнена	
	Текстовый редактор				
		Заданные наборы свойств			
		-	-		
			ОК Отн	e-a	
🗋 РОЈ 🧝 Устройства					
Сообщения - всего 0 ошибок, 0 предупреждений, 0 сообщ	นยางพื				

Рис. 8.2. Смена режима установок среды СОDESYS

2. При просмотре свойств элементов в **Редакторе визуализации** использовать режим **Эксперт**:

-	C	войства		<b>▼</b> ‡
	1	🛙 Фильтр 🝷 🛛 🔧 Сортир	вать п	o <del>•</del>
· · · · ·	2	🕴 Порядок сортировки 🝷	🗹 Экс	перт
	(	Свойство		Значения
		Имя элемента		GenElemInst_4
		Тип элемента		Индикатор
	E	В Позиция		
		X		502
		Y		21
		Ширина		132
		Высота		134
		Переменная		
	E	Параметры изображен	ия	
		Прозрачный		
_		Прозрачный цвет		Black
		Изотропный тип		Изотропия
	11-	Горизонтальное вы	іравн	Лево
	11-	Вертикальное выр	авни	Bepx
	6	Тексты		
		Подсказка		
		Переменные состояний		
		Невидимый		
	II-	Фон		
		Изображение		Yellow

Рис. 8.3. Установка режима «Эксперт»

#### 8.3. Что делать, если интерфейс «рассыпался»?

При возникновении проблем с интерфейсом **CODESYS** (пропадания 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**:

		And Manual State	
Инструменты	Окн	о Справка	
$0$ $\rightarrow$ $=$ $3$		Следующий редактор	Ctrl+F6
불‡ 음‡ 음‡		Предыдущий редактор	Ctrl+Shift+F6
	<b>1</b>	Закрыть все редакторы	
		Close All Editors Of Inactive Applications	
		Сбросить параметры окна	

Рис. 8.4. Команда сброса параметров окна

#### 8.4. Как включить сетку в Редакторе визуализации?

В меню Опции (Инструменты – Опции – Визуализация – Сетка):

Опции	×
Опции СFC-редактор Device description download Library download PLCopenXML Proxy Settings Refactoring SFC-редактор SFC-редактор Store Библиотеки Визуализация Загрузка и сохранение Интеллектуальный ввод Конверетер CoDeSys 2.3 Международные установки Опции FDT Подсветка Редактор FBD, LD и IL Редактор объявления	Визуализация           Общее Сетка           Сетка           Ø Видимая           Й Активная           Размер           10
	ОК Отмена

Рис. 8.5. Включение сетки в Редакторе визуализации

#### 8.5. Как настроить размер экрана визуализации?

Если разрешение визуализации в CODESYS не соответствует разрешению дисплея СПК, то она может отображаться некорректно. Разрешение дисплеев всех моделей СПК – **800х480**, за исключением СПК105 – его разрешение **480х272**.

Разрешение визуализации в **CODESYS** настраивается для:

1. каждого типа визуализации отдельно (target-визуализация, web-визуализация);

Устройства 👻 🕂 🗙	Менеджер визуализации	🚹 Таргет-визуализация 🗙
🖃 🎒 TestLink 💽		
Device (Owen SPK1xx)	Стартовая визуализация:	Visualization
	Частота обновления (мс):	200
Application		
Mенеджер библиотек		Показать используемые визуализации
PLC_PRG (PRG)	Подгонка размера	
🗏 🧱 Конфигурация задач	<ul> <li>Fixed</li> <li>Isotropic</li> </ul>	Anisotropic
🖃 😻 MainTask	🔲 Использовать автоматически оп	ределяемый размер
□ 🕸 VISU_TASK	👿 Использовать заданный размер	
VisuElems.Visu_Prg	Ширина клиента:	800
🖹 💾 Менеджер визуализации	Высота клиента:	480
🚹 Таргет-визуализация		
💓 Web-визуализация	Опции представления	
Visualization	Сглаживание	
	Ввод текста по умолчанию	
	Ввод с:	Клавиатура 🔻

Рис. 8.6. Настройка разрешения target-визуализации



#### 2. каждого экрана визуализации отдельно.

Рис. 8.7. Настройка разрешения экрана визуализации

#### 8.6. Как отобразить значение параметра в визуализации?

Чтобы отобразить значение параметра в визуализации, необходимо:

1. объявить соответствующую переменную (в программе или **Глобальном списке переменных**):



Рис. 8.8. Объявление переменной в программе PLC_PRG

2. привязать эту переменную к элементу визуализации и указать **формат вывода** (подробнее о форматах вывода см. п. 7.5.1 документа «**СПК. Первый старт**», доступного на <u>форуме OBEH в разделе СПК</u>):

_		
•	Свойства	<b>▼</b> ₽
	🝸 Фильтр 🝷 😼 Сортировать п	0 -
	А Порядок сортировки ▼ У Эка	сперт
	Свойство	Значения
iii 🧰 😕 🙀	Имя элемента	GenElemInst_8
	ID текста	0
	Тип элемента	Эллипс
	🕀 Позиция	
	🗩 Центр	
	🗩 Цвета	
	Использовать градиентный	
	Установка градиента	linear, Black,
	😟 Вид элемента	
	🖃 Тексты	
	Текст	%i
	Подсказка	_
	🗉 Свойства текста	
	😟 Абсолютное перемещение	
	😟 Относительное перемещение	
	🖃 Текстовые переменные	
	Текстовая переменная	PLC_PRG.parametr

Рис. 8.9. Привязка переменной к элементу

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



Рис. 8.10. Отображение значения параметра в визуализации

#### 8.7. Как изменить значение параметра в визуализации с дисплея контроллера?

Изменить значение параметра в визуализации с дисплея контроллера можно различными способами; рассмотрим самый простой из них:

1. привяжем к элементу визуализации переменную и настроим формат ее вывода (см. <u>рис. 8.9.</u>);

2. Выберем в настройках элемента вкладку Inputconfiguration и нажмем ЛКМ на поле OnMouseClick. Откроется диалоговое окно Конфигурации ввода. Выберем на левой панели действие Записать переменную, с помощью кнопки «>» присвоим его выделенному полю ввода, и в настройках действия выберем тип клавиатуры (в нашем случае – цифровая) и записываемую переменную (по умолчанию используется переменная, привязанная к элементу). Нажмем OK.



Рис. 8.11. Настройка действия для элемента

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



Рис. 8.12. Изменение значения параметра в процессе работы контроллера

#### 8.8. Как переключать экраны визуализации?

#### 1. Переключение экранов визуализации по нажатию кнопки

Предположим, проект содержит два экрана визуализации (Visualization и Visualization2), и необходимо реализовать переход с первого экрана на второй по нажатию кнопки. В свойствах кнопки необходимо выбрать вкладку Inputconfiguration и нажать ЛКМ на поле OnMouseClick. Откроется диалоговое окно Конфигурации ввода. Выберем на левой панели действие Изменить отображаемую визуализацию, с помощью кнопки «>» присвоим его выделенному полю ввода, и в настройках действия выберем экран визуализации (в нашем случае – Visualization2). Нажмем OK.



Рис. 8.13. Настройка действия для кнопки

Теперь в процессе работы контроллера можно будет перейти с одного экрана визуализации на другой по нажатию кнопки **Переход на Visualization2**.

2. Переключение визуализации из кода программы

Переключать переменные из кода программы можно с помощью строковой системной nepemenhoй **CurrentVisu**, которая определяет, какой из экранов отображается в данный момент. Соответственно, записывая в нее названия экранов визуализации, можно осуществлять переключения между ними. Для того, чтобы включить переменную **CurrentVisu** в проект, необходимо поставить соответствующую галочку в установках **Менеджера визуализации**:

TestLink  TestLink  Coven SPK1xx)	🗷 📳 Установки 🔲 Горячие клавиши по умолчанию 📳 Визуализации 😒 Управление пользователями 🛸 Установки
Pic Logic     Polication     P	Общие установки Использовать строки Unicode
	Выбранный стиль: Default, 3.5.6.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)
🔛 Таргет-визуализация 🧭 Web-визуализация	Установки языка Выбранный язык:

Рис. 8.14. Добавление в проект переменной CurrentVisu

Теперь можно переключать экраны визуализации из кода программы, например, подобным образом:



Рис. 8.15. Код переключения экранов визуализации

Если логическая переменная LogicCondition принимает значение **1** (TRUE), то осуществляется переключение текущего экрана визуализации на экран визуализации Visualization2.

**Обратите внимание**, что в коде программы обращение к системной переменной производится с указанием библиотеки: **VisuElems.CurrentVisu**. Обращение к переменной **CurrentVisu** (без указания библиотеки) не приведет к желаемому результату.

#### 8.9. Почему русский текст на визуализации отображается «закорючками»?

Если вместо кириллических символов вы видите на дисплее контроллера что-то подобное:



Рис. 8.16. Проблема с отображением кириллицы

то в CODESYS не включена поддержка Юникода. Включить ее можно в Менеджере

#### визуализации:

TestLink	💌 🔮 Установки 🗔 Горячие клавиши по умолчанию 🚇 Визуализации 🤮 Управление пользователями 🏾	ٵ Установки
	Общие установки Использовать строки Unicode	
👘 Менеджер библиотек	🔽 Использовать переменную CurrentVisu	
PLC_PRG (PRG)	Установки стиля	
Конфигурация задач Менеджер визуализации	Выбранный стиль: Default, 3.5.6.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) 🔻 💋	
🔛 🛗 Таргет-визуализация	Установки языка	
🥁 Web-визуализация	Выбранный язык:	

Рис. 8.17. Включение поддержки Юникода

После этого появится возможность отображения статического кириллического текста.

Если вам нужно отображать в визуализации кириллические **строковые переменные,** тогда следует использовать переменные типа **WSTRING**:

CyrilString:WSTRING:="Привет Кириллу и Мефодию";

Рис. 8.18. Объявление переменной типа WSTRING

*Обратите внимание,* что содержимое строки типа WSTRING указывается в **двойных** кавычках (содержимое строки типа STRING – в **одиночных**).

#### 8.10. Как добавить в проект экранную клавиатуру с кириллицей?

Для изменения значений переменных типа **WSTRING** с дисплея контроллера необходима русскоязычная экранная клавиатура. В текущей версии **CODESYS** (3.5 SP6) такая клавиатура еще не реализована; ее появление ожидается в следующих версиях среды программирования.
#### 8.11. Как настроить выполнение действия по нажатию на элемент?

Для выполнения действия по нажатию (или другим условиям – например, наведению курсора, закрытию диалогового окна и т.д.) на элемент, необходимо настроить в свойствах элемента вкладу Inputconfiguration.

Устройства 🗢 🕂 🗙	Web-визуализация 🗿 Менеджер визуализации 🦬 Менеджер библиотек 🗿 Visualization2 🗙 🖛	Свойства	<b>→</b> 中
E-D TestLink	🖽 Редактор интерфейсов 🔲 Конфигурация горячих клавиш 🔢 Слигок элементов	🛛 Фильтр 🔹 🎼 Сортировать п	• •
Device (Owen SPK1xx)	1 VAR IN OUT	2 Порядок сортировки 👻 Эк	сперт
E II Plc Logic	2	Свойство	Значения
Application	3 END_VAR	Bucota suopsu	0
Менеджер библиотек		Бысота кнопки	U
PLC_PRG (PRG)		Статический ID	
🗏 🎆 Конфигурация задач		Типшкары	Изотролия
🗏 😂 MainTask		Постранный	
·····································	▲.▼	Прозрачный цвет	Black
S VISU_TASK	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	Горизонтальное выравн	Лево
UisuElems.Visu_Prg	······································	Вертикальное выравни	Beny
🗏 🚵 Менеджер визуализации	• • • •	- Тексты	DepA
💾 Таргет-визуализация		Terret	
		Полсказка	
Конфигурация ввода			
OnMousoClick		+ Абсолютное перемещение	
OnMouseChick		<ul> <li>Относительное перемещение</li> </ul>	
Закрыть диалог		Текстовые переменные	
Ø Открыть диалог		+ Линамические тексты	
Изменить язык		<ul> <li>Динали неские генета</li> <li>Переменные шрифта</li> </ul>	
Изменить отображаемую визуа		+ Переменные цвета	
Выполнить команду		Переменные состояний	
Лереключить визуализацию в ф		Невидимый	
🍫 Записать переменную		Отключение ввода	
Выполниь ST-код		<ul> <li>Переменная состояния кноп</li> </ul>	E
Переключить переменную		Переменная ID изображения	
		Inputconfiguration	
		OnDialogClosed	Конфигурация
		OnMouseClick	Конфигурация
		OnMouseDown	Конфигурация
		OnMouseEnter	Конфигурация
		OnMouseLeave	Конфигурация
		OnMouseMove	Конфигурация
		OnMouseUp	Конфигурация
		Нажать	
		Переключить	
4		<ul> <li>Горячая клавиша</li> </ul>	
			-
	ОК Отмена	Событие происходит, если на эле	
		полноценный клик, т.е. кнопка мы	ши нажимается и
		отпускается	
	100 % 🙊 🖛		

Рис. 8.19. Настройка действий элемента

Список доступных действий:

- 1. открытие диалогового окна;
- 2. закрытие диалогового окна;
- 3. изменение языка визуализации;
- 4. перехода на другой экран визуализации;
- 5. выполнение команды (например, загрузка рецепта из файла);
- 6. переключение фрейма в визуализации;
- 7. запись переменной;
- 8. выполнение кода на языке ST;
- 9. переключение логической переменной.

#### 8.12. 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. Проясним этот вопрос на примере элемента **Индикатор** (лампа):



Рис. 8.20. Выбор цвета индикатора

Для этого 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 создать свой индикатор, работающий по другому принципу (например, многопозиционный индикатор, к которому привязывается переменная типа **INT**, определяющая в зависимости от своего значения цвет элемента).

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

Сделать это можно с помощью **Редактора стилей визуализации**. Чтобы открыть его, необходимо запустить программу **VisualStylesEditor.exe**, расположенную в папке ...**\3S CODESYS\CODESYS\Common**. Ее ярлык также расположен в **Менеджере визуализации**:

Установки стиля		
Выбранный стиль:	Default, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)	9

🕯 Vi	isualization Styles Editor		
File	Edit Styles Localizati	on	
1	New style Ctrl+N	▷   ※ 暋 麅 米   汽 汽 ↓ ↓   №   √   凾 ⊡	
2	Open Ctrl+O 🔍		
<b>-</b>	Open as copy Close	Create a new visualization style	
	Save Ctrl+S	Name: UserStyle	
	Save As Save and Install	Base style: <a></a> <a< th=""><th></th></a<>	
	Recent Files	Visualization profile: CODESYS V3.5 SP6	
	Exit		
		OK Cancel	



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



Рис. 8.22. Установка стиля визуализации в **CODESYS** 

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

Image: Strict Strict         Image: Strict Strict         Image: Strict	Устройства	<b>▼</b> ₽ <b>×</b>	PLC_PRG	Таргет-визуализация 🛛 🄏 Web-визуализация 📝 😽 Менед:	жер визу
Device (Owen SPK1bx)     Device (Owen SP	TestLink		💾 Установки 🔲 Гос	оячие клавищи по умолчанию 📳 Визуализации 😫 Управление поль	зователям
Image: Contract	Device (Owen SPK1xx)			······································	
Application         Weneaxep библиотек         PLC_PRG (PRG)         WainTask         PLC_PRG         Wisularask         Style3, 35.5.0 (35-Smart Software Solutions GmbH)         YcraнoBku RTMR         Wisulamsku         Wisulamsku         Weneaxep Busyanusauur         Tareer-Busyanusauur         Weneaxep Busyanusauur         Wolsulatation 2         YcraHoBku Rabuka         YcraHoBku Rabuka         Web-Busyanusauur         Web-Busyanusauur         Web-Busyanusauur         Web-Busyanusauur         Wisualization 2         YcraHoBku Ryber         YcraHoBku Ryber         Wisualization 2         YcraHoBku Ryber         Wysualization 2         YcraHoBku Ryber         YcraHoBku Ryber         Wysualization 2         YcraHoBku Ryber         YcraHoBku Ryber         Wysualization 2         YcraHoBku Ryber	i≡≣III Plc Logic		Общие установки		
<ul> <li>Менеджер библиотек</li> <li>PLC_PRG (PRG)</li> <li>MainTask</li> <li>PLC_PRG</li> <li>MainTask</li> <li>PLC_PRG</li> <li>WISU_TASK</li> <li>WISU_TASK</li> <li>WisuEms.Visu_Prg</li> <li>Menedge pusyanusauun</li> <li>Visualization</li> <li>Visualization</li> <li>Visualization</li> <li>Visualization2</li> </ul> VCTAHOBKNI BB0ДA TEKCT 2 COPIA Style5, 3.5.0 (35-Smart Software Solutions GmbH) Style5, 3.5.3.0 (35-Smart Software Solutions GmbH) Style4, 3.5.3.0 (35-Smart Software Solutions GmbH) Style5, 3.5.0.0 (35-Smart Software Solutions GmbH) Style6, 3.5.0.0 (35-Smart Software Solutions GmbH) Style7, 3.5.0.0 (35-Smart Software Solutions GmbH) Style7, 3.5.0	Application		🔲 Использовать стро	ки Unicode	
PLC_PRG (PRG)         WainTask         PLC_PRG	👘 Менеджер библ	лиотек	📃 Использовать пере	менную CurrentVisu	
Конфигурация задач         МаілТазk         Ш. Д. Р.С. Р.К.         УТЗU_ТАSK         Ш. Ш. Установки языка         Style3, 3.5.6.0 (35-Smart Software Solutions GmbH)         Установки языка         Style3, 3.5.6.0 (35-Smart Software Solutions GmbH)         Установки языка         Style3, 3.5.0.0 (35-Smart Software Solutions GmbH)         Установки языка         Style3, 3.5.0.0 (35-Smart Software Solutions GmbH)         Style4, 3.5.0.0 (35-Smart Software Solutions GmbH)         Style5, 3.5.0.0 (35-Smart Software Solutions GmbH)         Style6, 3.5.0.0 (35-Smart Software Solutions GmbH)         Sty	PLC_PRG (PRG)		Установки стиля		
MainTask       PLC_PRG         VISU_TASK       Style3, 3.5.3.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         VisuElems.Visu_Prg       Style4, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         MeHeg.xep визуализации       Style4, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         VisuElems.Visu_Prg       VisuElems.Visu_Prg         Meheg.xep визуализация       Style4, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Visualization       Style4, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Visualization       Style5, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Visualization2       Style5, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Style6, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)       Style6, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Style6, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)       Style6, 3.5.0.0 (3S-S	🖃 💹 Конфигурация	задач	Выбранный стиль:	Default, 3.5.6.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)	•
<ul> <li>PLC_PRG</li> <li>VISU_TASK</li> <li>VisuElems.Visu_Prg</li> <li>Visu</li></ul>	📮 🥩 MainTask			Style 3: 3: 5: 3: 0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)	
Image: Provide Style S	BIC PR	G	Versioner	Style3, 3.5.5.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)	
Выбранный язык:       Style4, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Установки ввода текст       Style4, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Установки ввода текст       Style4, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Установки ввода текст       Style4, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Установки ввода текст       Style4, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Установки ввода текст       Style5, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Установки издания       Style5, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Установки издания       Style5, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Установки издания       Style5, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Установки мультикасание       Style5, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Установки мультикасание       Style6, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Видимость       Style7, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Soluti		-	УСТановки языка	Style3, 3.5.6.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)	
<ul> <li>VisuElems. Visu_Prg</li> <li>Meнеджер визуализации</li> <li>Tapret-визуализация</li> <li>Visualization</li> <li>Visualization 2</li> <li>Visualization 2</li> <li>Visualization 2</li> <li>Style 5, 3.5.10 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Style 5, 3.5.10 (3S-Smart Software Solutions GmbH)</li> <li>Style 6, 3.5.00 (3S-Smart Software Solutions GmbH)</li> <li>Style 7, 3.5.00 (3S-Smart Software Solutions GmbH)</li> <li>Style 7, 3.5.10 (3S-Smart Software Solutions GmbH)</li> <li>Style 7, 3.5.00 (3S-Smart Software Sol</li></ul>	VISU_TASK		Выбранный язык:	Style4, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)	
<ul> <li>Установки ввода текст</li> <li>Установки ввода текст</li> <li>Style4, 3.5.3.0 (35-Smart Software Solutions GmbH)</li> <li>Style5, 3.5.0.0 (35-Smart Software Solutions GmbH)</li> <li>Style6, 3.5.0.0 (35-Smart Software Solutions GmbH)</li> <li>Style7, 3.5.0.0 (35-Smart Software Solutions GmbH)</li> <li>BWADIMOCTB</li> <li>Style7, 3.5.0.0 (35-Smart Software Solutions GmbH)</li> <li>Style7, 3.5.0.0 (3</li></ul>	VisuEler	ns.Visu_Prg		Style4, 3.5.1.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)	
Становки вода техт сутует, 3.5.0 (35-Smart Software Solutions GmbH)         Укучет, 3.5.0 (35-Smart Software Solutions GmbH)         Установки мультикасание         Style6, 3.5.0 (35-Smart Software Solutions GmbH)         Видимость       Style6, 3.5.0 (35-Smart Software Solutions GmbH)         Видимость       Style7, 3.5.10 (35-Smart Software Solutions GmbH)         Style7, 3.5.0 (35-Smart Software Solutions GmbH)       Style7, 3.5.0 (35-Smart Software Solutions GmbH)         Видимость       Style7, 3.5.0 (35-Smart Software Solutions GmbH)         Style7, 3.5.0 (35-Smart Software Solutions GmbH)       Style7, 3.5.0 (35-Smart Software Solutions GmbH)	🖹 📑 Менеджер визу	/ализации	VCTOHORKU PROBO TOKO	Style4, 3.5.3.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)	
Фисловая клавиатура       Styles, 3.5.00 (35-Smart Software Solutions GmbH)         Уisualization       Styles, 3.5.10 (35-Smart Software Solutions GmbH)         Visualization2       Visualization2         Visualization2       Styles, 3.5.10 (35-Smart Software Solutions GmbH)         Visualization2       Styles, 3.5.10 (35-Smart Software Solutions GmbH)         Visualization2       Styles, 3.5.10 (35-Smart Software Solutions GmbH)         Visualization2       Visualization2         Visualization2       Styles, 3.5.10 (35-Smart Software Solutions GmbH)         Styles, 3.5.10 (35-Smart Software Solutions GmbH)       Styles, 3.5.10 (35-Smart Software Solutions GmbH)         Visualization2       Styles, 3.5.10 (35-Smart Software Solutions GmbH)         Styles, 3.5.10 (35-Smart Software Solutions GmbH)       Styles, 3.5.10 (35-Smart Software Solutions GmbH)         Styles, 3.5.10 (35-Smart Software Solutions GmbH)       Styles, 3.5.10 (35-Smart Software Solutions GmbH)         Styles, 3.5.00 (35-Smart Software Solutions GmbH)       Styles, 3.5.00 (35-Smart Software Solutions GmbH)         Styles, 3.5.00 (35-Smart Software Solutions GmbH)       Styles, 3.5.00 (35-Smart Software Solutions GmbH) </td <td></td> <td></td> <td>Установки ввода текс</td> <td>Style4, 3.5.5.0 (35-Smart Software Solutions GmbH)</td> <td></td>			Установки ввода текс	Style4, 3.5.5.0 (35-Smart Software Solutions GmbH)	
<ul> <li>Web-визуализация</li> <li>Visualization</li> <li>Visualization 2</li> <li>Visualization 2</li> <li>Agon. клавиатура Style5, 3.5.1.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Style5, 3.5.1.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)</li> <li>Style5, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)</li> <li>Style6, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)</li> <li>Style7, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)</li> <li>Adononнительные устан Style7, 3.5.1.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)</li> <li>Budumoctb Style7, 3.5.3.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)</li> <li>Style7, 3.5.5.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)</li> <li>Style7, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)</li> <li>Style8, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)</li> <li>Style7, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)</li> <li>Style7, 3.5.0.0 (3S-Smart</li></ul>		уализация	Числовая клавиатура	Style5, 3,5,0,0 (35-Smart Software Solutions GmbH)	
Фізиаlization       Доп. клавиатура       Style5, 3.5.3.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Visualization2       Ввод текста с огра Style5, 3.5.6.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Установки мультикаса       Style6, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Установки мультикаса       Style6, 3.5.1.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Установки мультикаса       Style6, 3.5.1.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Установки мультикаса       Style6, 3.5.1.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Мультикасание       Style6, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Сустановки мультикасание       Style6, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Видимость       Style7, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Видимость       Style7, 3.5.1.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Видимость       Style7, 3.5.3.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Style7, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)       Style7, 3.5.3.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Видимость       Style7, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)       Style7, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Style7, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)       Style7, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)       Style7, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)	🔁 Web-визуа	лизация		Style5, 3.5.1.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)	
<ul> <li>Visualization 2</li> <li>BBOD ТЕКСТА С ОГРАЗ КУЦЕБ, 3.5.5.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)</li> <li>Style6, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)</li> <li>Style6, 3.5.1.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)</li> <li>Style6, 3.5.1.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)</li> <li>Style6, 3.5.1.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)</li> <li>Style6, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)</li> <li>Style7, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)</li> <li>Style7, 3.5.1.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)</li> <li>Style7, 3.5.1.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)</li> <li>Style7, 3.5.2.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)</li> <li>Style8, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)</li> </ul>	🕂 🕂 Visualization		Доп. клавиатура	Style5, 3.5.3.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)	
Ввод текста с огра Style5, 3.5.6.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Style6, 3.5.1.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Установки мультикасаи Style6, 3.5.3.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Мультикасание Style6, 3.5.6.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Style6, 3.5.6.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Style7, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Дополнительные устан Style7, 3.5.1.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Видимость Style7, 3.5.3.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Style7, 3.5.3.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Style7, 3.5.3.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Style7, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Style8, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Style8, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)	Visualization?			Style5, 3.5.5.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)	
Style6, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Установки мультикасай         Установки мультикасай         Style6, 3.5.1.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Мультикасание         Style6, 3.5.5.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Style6, 3.5.5.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Style6, 3.5.6.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Дополнительные устан Style7, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Видимость       Style7, 3.5.3.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Style7, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Style8, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)			📃 Ввод текста с огра	Style5, 3.5.6.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)	
Установки мультикасание Установки мультикаса Style6, 3.5.1.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Мультикасание Style6, 3.5.5.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Style6, 3.5.6.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Сололнительные устан Style7, 3.5.1.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Дополнительные устан Style7, 3.5.1.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Видимость Style7, 3.5.3.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Style7, 3.5.5.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Style7, 3.5.6.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Style7, 3.5.6.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Style7, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Style8, 3.5.1.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Style8, 3.5.1.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)				Style6, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)	
Остановки нультикасание       Style6, 3.5.3.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Мультикасание       Style6, 3.5.6.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Style6, 3.5.6.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)       Style6, 3.5.3.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Дополнительные устан Style7, 3.5.1.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)       Style7, 3.5.3.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Видимость       Style7, 3.5.3.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Style7, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)       Style7, 3.5.3.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Style7, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)       Style7, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)         Style8, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)       Style8, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)			Versilier with states	Style6, 3.5.1.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)	
Мультикасание Style6, 3.5.5.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Style6, 3.5.6.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Aoronнительные устан Style7, 3.5.1.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Видимость Style7, 3.5.3.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Style7, 3.5.5.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Style7, 3.5.6.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Style7, 3.5.6.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Style8, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Style8, 3.5.1.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)			УСТАНОВКИ МУЛЬТИКАСА	Style6, 3.5.3.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)	
Style, 3.5.6.0 (35-Smart Software Solutions GmbH) Дополнительные устан Style, 7, 3.5.0.0 (35-Smart Software Solutions GmbH) Видимость Style, 7, 3.5.3.0 (35-Smart Software Solutions GmbH) Style, 7, 3.5.3.0 (35-Smart Software Solutions GmbH) Style, 7, 3.5.6.0 (35-Smart Software Solutions GmbH) Style, 3.5.0.0 (35-Smart Software Solutions GmbH)			Мультикасание	Style6, 3.5.5.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)	
Дополнительные устан Style7, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Видимость Style7, 3.5.3.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Style7, 3.5.6.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Style8, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Style8, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Style8, 3.5.1.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)				Style6, 3.5.6.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)	
Видимость Style7, 3.5.3.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Style7, 3.5.6.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Style7, 3.5.6.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Style8, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Style8, 3.5.10 (3S-Smart Software Solutions GmbH)			Лополнительные уста	Style7, 3.5.0.0 (35-Smart Software Solutions GmbH)	=
Видимость Style7, 3.5.5.0 (35-Smart Software Solutions GmbH) Style7, 3.5.6.0 (35-Smart Software Solutions GmbH) Style8, 3.5.0.0 (35-Smart Software Solutions GmbH) Style8, 3.5.1.0 (35-Smart Software Solutions GmbH)				Style7, 3.5.1.0 (35-Smart Software Solutions GmbH)	-
Style7, 3.5.6.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Style8, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Style8, 3.5.1.0 (GS-Smart Software Solutions GmbH)			Видимость	Style7, 3.5.5.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)	
Style8, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH) Style8, 3.5.1.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)				Style7, 3.5.6.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)	
Style8, 3, 5, 1, 0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)				Style8, 3.5.0.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)	
believe of the state of the sta				Style8, 3.5.1.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)	
Style8, 3.5.3.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)				Style8, 3.5.3.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)	
Style8, 3.5.5.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)				Style8, 3.5.5.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)	
Style8, 3.5.6.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)				Style8, 3.5.6.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)	
UserStyle, 1.0.0.0 (UserStyle)				UserStyle, 1.0.0.0 (UserStyle)	
VisuDemo Factory, 3.5.3.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)				visuDemo Hactory, 3.5.3.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)	

Рис. 8.23. Выбор стиля визуализации в проекте CODESYS

## 8.13. 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, таких, как .jpg, .png, .bmp, .svg и т.д. *Обратите внимание*, что название файла <u>не должно</u> содержать кириллических символов.

Загрузка изображений осуществляется через компонент **Пул изображений**. Предварительно его нужно добавить в проект:



Рис. 8.24. Добавление Пула изображений



Пул изображений представляет собой таблицу следующего вида:

Рис. 8.25. Внешний вид Пула изображений

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

ImagePool 🗙			
ID	Имя файла	Изображение	Link type
			Выбор изображения           Файл:           C:\Users\e.kislov\Desktop\Kартинки\Kартинки для FirstSt           Что следует сделать с графическим файлом?           Эзапомнить связь.           Эзапомнить связь.           Включить в проект.           Включить в проект.           Если файл изменился, то           перезагружать файл автоматически.           спрашивать о перезагрузке файла.           ничего не делать.           ОК         Отмена

Рис. 8.26. Выбор изображения для загрузки

Теперь необходимо указать путь к графическому файлу. В расположенных ниже меню рекомендуется выбрать пункты Запомнить связь и включить в проект и Перезагружать файл автоматически. Это позволяет не совершать дополнительных операций при изменении файла изображения – оно будет автоматически меняться в проекте.

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

Добавленные графические файлы можно использовать для:

- 1. создания фонового изображения экрана визуализации;
- 2. создания статических изображений с помощью элемента Изображение;

3. создания динамических (переключаемых по значению логической переменной) изображений с помощью элемента **Переключатель изображений**;

4. создания пиктограмм для Журнала тревог.

5. фоновых изображений для некоторых элементов (Отображение Линейки, Кнопка).

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

	Создать глобальный пул изображений Создать глобальный список текстов	Фон 🛛
	Порядок .	Color settings
5	Группа	Image settings
R.	Разгруппировать	Изображени ОК Отмена
	Содержание фрейма	
	Фон	
Ŧ	Multiply visu element	
[mag	ePool	1. J.
Visul Visul Visul	sualizationstyle ePool NativeControl.IP_Offline Eem3DPath.ImagePool_3D Dialogs.ImagePoolDialogs harvest_800	_480
Visul Visul Visul	sualizationstyle ePool NativeControl.IP_Offline Elem3DPath.ImagePool_3D Dialogs.ImagePoolDialogs III + + + + + + + + + + + + + + + + + +	480





Рис. 8.28. Экран визуализации с фоновым рисунком

#### 8.14. Как реализовать анимацию?

Специального элемента для реализации анимации в **CODESYS** на данный момент (**V3.5 SP6**) нет; анимацию можно создать искусственно, с помощью последовательного переключения заранее подготовленных изображений (**кадров** анимации). Вот одна из возможных реализаций (с помощью элемента **Изображение**):

1. Подготовить графические файлы с названиями, которые содержат порядковые номера кадров визуализации (без использования незначащих разрядов – т.е. animation1, animation10, animation100, но <u>HE</u> animation001, animation010, animation100). В качестве примера используем файлы fsc1 ... fsc6:

Animation	nPool 🗙		
ID	Имя файла	Изображение	Link type
fsc1	J:_Микроника\01_Syn	dis 🕉	Linktofile
fsc2	J:_Микроника\01_Syn	dis 🔯	Linktofile
fsc3	J:_Микроника\01_Syn	dis 媊	Linktofile
fsc4	J:_Микроника\01_Syn	dis 🕉	Linktofile
fsc5	J:_Микроника\01_Syn	dis 🔯	Linktofile
fsc6	J:_Микроника\01_Syn	dis 🔅	Linktofile

Рис. 8.29. Пул изображений с кадрами анимации

2. В коде программы использовать следующую конструкцию:

	) An	imationPool 🖉 📄 a_Animation 🗙 🚇 a_Animation 🛛 🚇 a_aa_start
	1	PROGRAM a_Animation
	2	VAR
	3	trigger: BOOL;
	4	<pre>ImageState : INT;</pre>
	5	StringState : STRING;
	6	END_VAR
	_	
	1	<pre>IF trigger = TRUE AND ImageState&lt;&gt;6 THEN ImageState := ImageState+1;</pre>
8	2	<pre>ELSIF trigger = TRUE AND ImageState = 6 THEN ImageState := 1;</pre>
	3	<pre>ELSE ImageState := 1;</pre>
	4	END_IF
	5	
	6	<pre>StringState:=CONCAT('fsc', INT_TO_STRING(ImageState));</pre>

Рис. 8.30. Код смены кадров

где Trigger – логическая переменная для запуска анимации (по значению TRUE);

ImageState – порядковый номер кадра анимации;

**StringState** – переменная, определяющая текущий кадр анимации, которая будет привязана к элементу **Изображение**.

Рекомендуется создать для анимации отдельную программу и задачу; настраивая время цикла задачи, мы будем определять **FPS** (количество кадров в секунду) анимации.

3. На экране визуализации добавим элемент Изображение и в его Свойствах во вкладке Переменная ID изображения привяжем переменную StringState из нашей программы a_Animation:



Рис. 8.31. Привязка переменной к элементу Изображение

На этом реализация анимации завершена. Она будет работать следующим образом: если переменная **Trigger** принимает **TRUE**, в элементе **Изображение** начинаются последовательно отображаться файлы fsc1, fsc2 и т.д. (частота смены файлов определяется временем цикла соответствующей задачи). После отображения последнего файла (в нашем случае – шестого) опять отображается первый, затем второй и т.д. Если переменная **Trigger** принимает значение **FALSE**, элемент **Изображение** начинается статично отображать первый кадр. При необходимости в этом случае останавливать изображение на последнем отображенном кадре, достаточно удалить из программы строчку **ELSE ImageState := 1**;

#### 8.15. Как использовать в визуализации многострочный текст?



Рис. 8.32. Многострочный текст

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

#### 8.16. Как создать текст с вертикальной ориентацией?

На данный момент такая возможность отсутствует, но можно сменить ориентацию дисплея СПК в конфигураторе.

#### 8.17. Почему в Таблице тревог не отображается история?

В первую очередь, необходимо отметить, что история тревог <u>*не работает*</u> в режиме эмуляции – для ее проверки нужно использовать либо СПК, либо виртуальный контроллер.

Для записи истории тревог необходимо:

1. Наличие галочки Архивация у классов тревог, которые должны записываться в историю;

🔥 Error 🗙 👧 Ala	rmStorage	
Приоритет: 10 🚔	Подтверждение Способ подтверждения: подтверждать по отделы	АСК_REР -

Рис. 8.33. Настройка архивации для класса тревог

2. Указание **Хранилища тревог** для **группы тревог**, которые должны записываться в историю.

🔥 Error	AlarmStorage	🔥 AlarmGroup1	×		
Список текстов:	AlarmGroup1	•	Архивация:	🔊 AlarmStorage	•



### 8.18. Как записывать историю тревог на flash- или SD-карту памяти?

Данный функционал в настоящее время не реализован.

#### 8.19. Сколько переменных можно отображать на тренде?

Число отображаемых (и, соответственно, архивируемых) на тренде переменных можно настроить во вкладке **Trend Storage**; по умолчанию оно равно 10, максимально возможное значение – 199. Но для корректной работы контроллера *крайне рекомендуется* не увеличивать значение этого параметра.



Рис. 8.35. Настройки архивации тренда

#### 8.20. Какова частота записи переменных тренда?

Частоту записи переменных тренда можно настроить во вкладке **Trend Storage** (см. рис. 8.35); по умолчанию она равна 1000 мс. Для корректной работы контроллера *крайне рекомендуется* не уменьшать значение этого параметра.

## 8.21. Как просмотреть историю тренда?

Для просмотра истории тренда необходимо добавить **Селектор диапазона дат**. Для этого нужно нажать на тренд **ПКМ** и выбрать пункт **Вставить компоненты для управления трендом**:



Рис. 8.36. Добавление элементов управления трендом

Настройки Мастера трендов можно оставить по умолчанию:

🔯 Мастер	трендов			
	Прикрепленный элемент управлен Селектор диапазона дат	Расположение + ноке К выше срева	Тип вставляемого элемента Селектор диапазона дат Селектор влемени	Имя экземпляра Trend1DateRangeSeler
	Селектор времени Legend displayer	⊼выше, справа Ш	Потенда	Trend1Legend
				ОК Отмена

Рис. 8.37. Меню Мастера трендов

В процессе работы проекта для просмотра истории следует перемещать ползунок селектора диапазона дат:



Рис. 8.38. Просмотр истории тренда

Для возвращения к режиму обновления тренда в реальном времени, необходимо нажать

соответствующую кнопку:

# 8.21. Как записывать историю тренда на flash- или SD-карту памяти?

Данный функционал в настоящее время не реализован.

## 8.22. Как создать мультиязычный проект?

Для создания м**ультиязычного** проекта (т.е. проекта, язык текстовых надписей которого можно переключать в процессе работы) следует воспользоваться компонентом **Список текстов**:

Prj_for_testing.project* - CODESYS								
Файл Правка Вид Проект Компиляция Онлайн	Отладка	а И	Інструменты	Окно	Справка			
🎦 🚅 🔚   🏐   🗠 🖂 酯 💼 🗙   🏘 🎼	a   ዀ	• É	ĵ"   🏦   👒	Qğ →	- %	Ç= 9=	41 +1 8	
(стройства 🗸 🕂 🗶								
Prj_for_testing								
Device (CODESYS Control Win V3)								
К Вырезать								
🖹 Копировать								
🔁 Вставить								
🗙 Удалить								
Свойства								
🛅 Добавить объект	•	•	DUT					
🛅 Добавить папку		T	Persistent-ne	ременнь	ie			
📑 Редактировать объект		₿	POU					
Редактировать объект	в	₿	POU для нея	вных пр	оверок			
С\$ Логин		ø	Redundancy	Configura	ation			
		1	Symbol config	juration.				
		¢	Unit conversion	on				
	1	•	Визуализаци	я				
		S)	Внешний фай	iл				
	•	÷	Интерфейс					
		M	Конфигурац	ия трево	)г			
		0	Приложение					
	1		Пул изображ	ений				
		6	Сервер данн	ых				
		9	Список глоба	альных г	переменны	x		
		3	Список сете	вых пере	еменных (С	тправит(	ель)	
		2	Список сете	вых пере	еменных (П	Іолучател	њ)	
			Список текс	тов				
		Q ⁰	Трассировка					

Рис. 8.39. Добавление списка текстов

Для того, чтобы добавить в **Список текстов** новый язык, следует нажать **ПКМ** на любую ячейку и в контекстном меню выбрать пункт **Добавить язык**:

)	По умолчанию		Russian	English
	default		русский	english
			тест1	test1
			тест2	test2
			тест3	test3
	6                   	%         Выря           %         Выря           %         Вста           %         Удая           Выбя         Вста           %         Вста            Вста            Вста            Вста            Вста            Вста	езать ировать вить лить рать всё вить текст авить язык	
	2 A	удал ЖЭ Импо	лить язык	
	le l	🛛 Эксг	юртировать все txtфайлы сп	ІСКОВ ТЕКСТОВ
	é	🕅 Экст	юртировать все Unicode .txt-cr	иски текстов
	0	Обн	овить ID текстов визуализации	
	10	Пров	зерить ID текстов визуализаци	и
	8	No.		

Рис. 8.40. Добавление языка в список текстов

Настроим кнопку смены языка следующим образом:





Очевидно, что для кнопки выбора английского языка настройки будут следующие:

Двоичная переменная: english_button

Язык: english

ST-code: english_button := TRUE;

russian_button := FALSE;

В результате в процессе работы проекта можно будет переключить язык надписей с русского на английский и обратно:

Русский	Английский	Русский	Английский
тест1		test1	
тест2		test2	
тест3		test3	

Рис. 8.42. Смена языка в процессе работы контроллера

(слева – выбран русский язык, справа – английский)

#### 8.23. Как записать информацию в файл (архивирование данных)?

Для ведения архива рекомендуется использовать библиотеку **ArchiverSPK**, которая находится на диске с ПО из комплекта поставки. Последнюю версию библиотеки и инструкцию по ее использованию можно найти на <u>форуме OBEH в разделе СПК</u>.

Основные возможности библиотеки:

- запись архива в формате CSV (формат, совместимый с Excel);

- число архивируемых переменных: от 1 до 64;

- поддерживаемые архиватором типы переменных: DWORD, DINT, REAL, STRING;

- возможность выбора устройства, на которое ведется запись данных (внутренняя память контроллера или USB/SD запоминающее устройство);

- копирование архива на другой носитель;

- возможность одновременно архивировать переменные разных типов с различным периодом.

# 9. Вопросы по загрузке, запуску, отладке проекта CODESYS

## 9.1. Как загрузить проект в контроллер?

Для загрузки проекта необходимо наладить связь между СПК и **CODESYS** (см. <u>п. 7.1.</u>). Если связь налажена, то достаточно выполнить команды из меню **Онлайн**: **Логин** - для загрузки проекта в оперативную память и **Создать загрузочное приложение** - для загрузки проекта во flash-память контроллера (энергонезависимую).



Рис. 9.1. Основные команды меню Онлайн

## 9.2. Почему проект исчезает после загрузки контроллера?

Потому что он был записан в оперативную память, которая очищается после перезагрузки контроллера. Необходимо залить проект во flash-память с помощью команды Создать загрузочное приложение (см. рис. 9.1.).

9.3. Что делать, если при подключении к контроллеру возникает окно с запросом пароля?



Рис. 9.2. Окно ввода пароля при подключении к контроллеру

Диалоговое окно ввода пароля появляется во время подключения к контроллеру с запущенным конфигуратором; в этом случае необходимо перезагрузить контроллер и дождаться загрузки проекта (в случае, если проект отсутствует – появления окна **Отсутствует загрузочное приложение**).

Так же это окно может появляться при подключении к контроллеру, проект CODESYS которого защищен паролем; в этом случае следует связаться с разработчиками проекта.

#### 9.4. Как удалить проект из контроллера?

Каждый заливаемый в контроллер проект полностью перезаписывает предыдущий; если необходимо удалить проект из контроллера, это можно сделать с помощью команды **Сброс** заводской из меню **Онлайн**:



Рис. 9.3. Удаление проекта из контроллера

### 9.5. Как выгрузить проект с контроллера?

Для того, чтобы иметь возможность выгрузить проект с контроллера, необходимо на этапе загрузки проекта в контроллер произвести **Загрузку исходного кода**:



Рис. 9.4. Команда загрузки исходного кода проекта в контроллер для возможности последующей выгрузки

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



Рис. 9.5. Команда выгрузки проекта с контроллера

# 9.6. Почему после загрузки проекта на дисплее СПК отображается надпись «Отсутствует загрузочное приложение»?

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

Отладка	Инструменты	Окно	Справка
🕨 Стар	т		F5

Рис. 9.6. Команда запуска проекта

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

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

Последняя компиляция: 🕥 0 💮 З Предкомпил.: 🗸 🛛 ЗАПУСК Программа загружена Программа не изменилась Текущий пользователь: (никто)

Рис. 9.7. Строка состояния запущенного проекта

## 9.7. Почему написанный код не выполняется?

В значительном количестве случаев такое может происходить, если программа не привязана к задаче. Иными словами, программа находится в контроллере, но не вызывается на исполнение.

Необходимо добавить компонент **Конфигурация задач** (обычно он присутствует в проекте по умолчанию), создать с его помощью новую задачу и привязать к ней программу:

Устройства 👻	ą 🗙	POU 🕘 Visualization 🛛 🍪 Main
E TestLink	-	Конфигурация
🖻 🔳 Device (Owen SPK1xx)		
🖹 📳 Plc Logic		
🖹 🔘 Application		Приоритет (015): 0 1
ImagePool		Тип
🎬 🎁 Менеджер библиотек		Циклическое • Интервал (нап
PLC_PRG (PRG)		
POU (PRG)		Сторожевой таймер
🖹 💹 Конфигурация задач		Сторожевой таймер
🖹 📚 MainTask	*	Вырезать
PLC_PRG	8	Копировать
POU	e.	Вставить
🖻 🕼 VISU_TASK	×	Ударить
VisuElems.Visu_Prg		
🗏 📑 Менеджер визуализации		Свойства
📲 Таргет-визуализация	***	Добавить объект 🕨 😒 Задача
🦾 🎦 Web-визуализация		Добавить папку
···· 🔁 Visualization	62	Ко
Visualization2		
		Редактировать объект в

Рис. 9.8. Добавление задачи



Рис. 9.9. Привязка программы к задаче

## 9.8. Как отладить проект без контроллера?

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

Режим эмуляции позволяет проверить только базовые действия (например, вывод значений) и <u>не рекомендуется</u> к использованию. Его можно включить с помощью команды Эмуляция из меню Отладка;

**Виртуальный контроллер** представляет собой программную эмуляцию реального контроллера, запускаемую на ПК с ОС семейства Windows. Для его запуска необходимо:

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



Рис. 9.10. Запуск виртуального контроллера

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



Рис. 9.11. Выбора target-файла виртуального контроллера

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



Рис. 9.12. Окно сканирования сети. Подключение к виртуальному контроллеру

*Необходимо обратить внимание,* что вместе с CODESYS распространяется версия виртуального контроллера с ограничением времени непрерывной работы (около часа). После этого контроллер можно перезапустить. При необходимости лицензию на виртуальный контроллер можно приобрести у компании 3S.

#### 9.9. Как отладить программу?

Удобным средством отладки программ является использование **точек останова** – меток в программе, по достижению которых программа останавливается. Обратите внимание, что для их использования необходим запуск приложения на СПК или виртуальном контроллере. В **режиме эмуляции** точки останова <u>не работают</u>.

Для добавления точки останова необходимо 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). Обратите внимание, что точки останова можно поставить только на определенных строках; рядом с номерами таких строк расположены серые кружки. После установки точки останова, кружок становится красным:



Рис. 9.13. Добавление точки останова

При наличии в проекте точек останова становятся активными команды выполнения команды по шагам из меню **Отладка**:



Рис. 9.14. Команды отладки

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

Шаг детальный – выполняется один шаг. Вызванный РОU выполняется по шагам;

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

**Выполнить до курсора** – выполняет 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.

#### 9.10. Как эмулировать входные/выходные сигналы?

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

Testlink proje	-+* - (	CODESVS			-											
Файл Правка	Вил	Порект Компиляция	Онлайн	Отл	алка Инст	рументы	Окно (	правка								
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	2	Устройства	Alt+0	b.	ዀ 🗸 🛱 🗌		08		'≡ ⊊≣ d= →≡ St	0   <del>-</del>						
	n	POU	Alt+1													
Vereeveren		Модули	Alt+2	~	( <b>D</b> )		20.				V					10
B TestLink	E	Сообщения	Alt+3	ê	S Man	Task	Imag	gePool	PLC_PRG	VISU_TASK	Device	đ	Visualization2	POU 🗙 🍓 Visu	alization	POU_1
E O Dev		Свойства элемента			Device.	Applicat	ion.POU									
🖻 📳 Plc	-2	Панель инструментов			Выражен	ие	Тип		Значение	Подготовленно	е Адрес		Комментарий			
÷-0		Просмотр	•		Watch 1	r1	REAL		3100	4000						
3-	ı¢	Точки останова		880	Watch 2			-	0							
			LIDOK	860	Watch 2	1		-								
	581	Стак вызова	DUIGK	84	watch a	I										
-		Memory		1 Ka	Watch 4											
ė.	- <b>S</b>	Memory		<b>89</b>	Наблюден	e scex ф vari	иксации 3.164	-u3 <4000>	▶ :=var2	0 +10;						
		Стартовая страница			2 (	var1	3.1E+	-03 <4000>	>:=var1	3.1E+03 <4000>	▶ *2;					
		Store			3		2.15	02 <4000>		2 15:02 (4000)	110.					
		Bo весь экран Ctrl+Shi	ft+F12		5	var1	3.1E+	-03 <4000>	> :=var1	3.1E+03 <4000>	*2;					
	i,	Свойства			6											
		VisuElems.Visu_Prg			7	var1	3.1E+	03 <4000>	> =var1	3.1E+03 <4000>	+10;					
8		Менеджер визуализации			9	Vari	3.101	03 \40002	-vali	3.12403 40002	, 22,					
		Таргет-визуализация			10 <	var1	3.1E4	-03 <4000>	<pre>&gt;:=var1</pre>	3.1E+03 <4000>	+10;					
		😁 Web-визуализация			11 (	var1	3.1E+	-03 <4000>	► =var1	3.1E+03 <4000>	▶ *2;					
		visualization?				RETUR	N.									
					•											
					Watch 1											
					Bupareu				Application	Тип	Зизнен	10	Полготовлению	e zu Evecutionnoin		• + >
					Ø PO	U.var1			Device.Application	REAL	3100		4000	Cyclic Monitoria	10	
					<b>W FO</b>				o erreamppireation	NURL	5100			eyene monitori	9	

Рис. 9.15. Создание списка просмотра

В столбце **Выражение** выбирается контролируемая **переменная**; значение из столбца **Подготовленное значение** записывается в переменную при выборе соответствующей команды из контекстного меню (открывается по нажатию **ПКМ** на строку):

LIDBWOHNO	Application	Тип	20200000	Полготова		+ Executionnoint
ыражение	Application	тип	эначение	подготовля	HHUE 3	H Executionpoint
POU.var1	Device.Application	REAL	3100	4000	*	Вырезать
					6	Копировать
					8	Вставить
					$\times$	Удалить
						Выбрать всё
					2	Ассистент ввода
					彻	Новая точка останова
						Переключить точку останова
						Записать значения
						Фиксировать значения
						Освободить значения
						Добавить все фиксированные значения в список переменных
						Режим отображения



#### 9.11. Что делать при появлении ошибки «Приложение в исключении»?





Такой статус в **Строке состояния** может появиться при возникновении в процессе работы программы критической ошибки. Подробная информация об ошибке содержится на вкладке **Журнал** компонента **Device**. Как видно по рис. 9.18, в данном случае ошибка вызвана возникновением в программе деления на ноль.

Устройства 👻 🕂 🗙	MainTask	( ImagePool	📄 PLC_PRG 🚯 VISU_TASK 🔐 Device 🗙 🕘 Visualization2 📄 P	OU 📳 Visualization 👔 POU_1 🕇
TestLink	Установки сое	линения Придожения Фа	йлы Журнал Установки ПЛК Оболочка ПЛК Пользователи и гоуппы. Права доступа	Размещение задачи Состояние 🖪 🚹
은 상태 Device [соединен] (CODESYS Control Win V3) 은 함아 Pic Logic	🔲 Оффлайн-і	подключение 📃 UTC-вр	ema	
🖹 😳 Application [стоп]	🕚 1 предупр	еждений 🤨 6 ошибок 匡 2	2 исключений 🜖 205 сообщений 🕕 289 debug message(s) 🛛 <Все компонен 🔻 🕴 Регистра	тор: <default logge="" th="" 📄="" 📉<="" 🔹="" 🖅="" 🛒=""></default>
ImagePool	Жёсткость	Временная отметка	Описание	Компонент
Менеджер библиотек	0	26.03.2015 12:55:38	Network interface ether 0 unregistered	CmpRouter =
		26.03.2015 12:49:53	*SOURCEPOSITION* App=[Application] area=0, offset=1101719	CmpIecTask
		26.03.2015 12:49:53	*EXCEPTION* [FPU DivisionByZero] occurred: App=[Application], Task=[MainTask]	CmpIecTask
	0	26.03.2015 12:38:15	Application [Application] loaded via [Download]	CmpApp
MainTask	0	26.03.2015 12:38:15	Webserver stopped	CmpWebServer
all PLC PRG	0	26.03.2015 12:38:02	Visu_PRG: Successfully Removed Client with IEC-ID: 3	IECVisualization
- Deg tee	0	26.03.2015 12:27:40	VisuFctCheckForUnusedClients: Successfully Removed Client atAddress: 181156600, IEC	IECVisualization
B POU 1	0	26.03.2015 12:27:40	VisuFctCheckForUnusedClients: Removing Client at Address: 181156600	IECVisualization
	0	26.03.2015 12:27:08	Visu_PRG: Creating Client successful for Extern-ID: 147167 Returned IEC-ID: 3	IECVisualization
VisuElems.Visu Pro	0	26.03.2015 12:27:08	Visu_PRG: Creating Client for Extern-ID: 147167	IECVisualization
🗏 🙀 Менелжер визуализации	0	26.03.2015 12:27:08	Visu_PRG: Creating Client successful for Extern-ID: 147165 Returned IEC-ID: 1	IECVisualization
Таргет-визуализация	0	26.03.2015 12:27:08	Visu_PRG: Creating Client for Extern-ID: 147165	IECVisualization
	0	26.03.2015 12:27:05	Visu_PRG: Successfully Removed Client with IEC-ID: 1	IECVisualization
Visualization	0	26.03.2015 12:26:51	Visu_PRG: Creating Client successful for Extern-ID: 147163 Returned IEC-ID: 2	IECVisualization
Visualization2	0	26.03.2015 12:26:51	License for TargetVisualization not installed.	OnlineLicenseManager
	0	26.03.2015 12:26:51	Visu_PRG: Creating Client for Extern-ID: 147163	IECVisualization
	0	26.03.2015 12:26:50	Visu_PRG: Creating Client successful for Extern-ID: 147161 Returned IEC-ID: 1	IECVisualization
	0	26.03.2015 12:26:50	Visu_PRG: Creating Client for Extern-ID: 147161	IECVisualization
	0	26.03.2015 12:26:50	Visu_PRG: Creating Client successful for Extern-ID: 147159 Returned IEC-ID: 0	IECVisualization
	0	26.03.2015 12:26:50	Visu_PRG: Creating Client for Extern-ID: 147159	IECVisualization -
	•			•

Рис. 9.18. Журнал проекта

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

Сообщения - всего 2 ошибок, 0 предупреждений, 6 сообщений					
Визуализация	<ul> <li>2 ошибок • 0 предупреждений • 0 сообщений</li> </ul>				
Описание					
📀 Визуализация не может быть зарегистрирована в о	системе исполнения, причина: Возможно, открыто слишком много визуализаций	одновременно.			
Визуализация не может быть зарегистрирована в	системе исполнения, причина: Возможно, открыто слишком много визуализаций	одновременно.			

	< <		
PMC 919 ()	ширка «()ткры	MUOLO BN3	VAUNISAUNAN
1 10. 5.15. 0	шиока «Откры	MITOLO DVIS	уалызацыы»

Такая ошибка возникает, если в момент подключения в среде программирования **CODESYS** открыто несколько экранов визуализации:

•	MainScreen	× 🗄	Trend	- 1	Alarms_log	Start	

Рис. 9.20. Вкладки экранов визуализации

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

#### 9.13. Что делать при возникновении ошибок компиляции?

Если в процессе компиляции возникают ошибки, то проект не будет загружен в контроллер. Ошибки компиляции в целом можно разделить на три группы:

1. Ошибки версий компонентов. Такие ошибки, например, возникают при попытке скомпилировать проект, созданный в более новой версии **CODESYS.** Следует обновить **CODESYS** или добавить в проект необходимые компоненты (например, с помощью установки архива репозитория).

Компиляция		- 1 🙃 44	3 оникбок	<ol> <li>47 предупрежде</li> </ol>	ниі
компиляция			лошноок	• торедорежде	
Описание					
3 C0035: Вместо 'TraceM	IgrPacketComplete' требуе	ется имя програ	ммы или экз	земпляр функциона	
О СООЗ2: Невозможно к	онвертировать тип Неиза	вестный тип: 'Тга	ceMgrPack	etStart(hPacket := m	
ООО46: Идентификатор	р 'TraceMgrPacketStart' не :	задан			
3 C0035: Вместо 'TraceM	IgrPacketStart' требуется и	имя программы	или экземпл	пяр функционально	
3 С0077: Неизвестный т	ип: 'TraceState'				
О СООЗ2: Невозможно к	онвертировать тип 'Неизе	зестный тип: 'Tra	ceMgrPacke	tGetState(hPacket :	
ООО46: Идентификатор	p 'TraceMgrPacketGetState'	не задан			
3 C0035: Вместо 'TraceM	1grPacketGetState' требует	гся имя програм	мы или экз	емпляр функционал	
О СООЗ2: Невозможно к	онвертировать тип 'Неизв	естный тип: 'stat	e.ulState" в	тип 'UDINT'	
О СОО77: Неизвестный ти	ип: 'TraceState'				
О СООЗ2: Невозможно к	онвертировать тип 'Неизе	зестный тип: 'sta	te.tsTrigger	State.ulState" в тип	
O C0062: 'state.tsTrigger	State' не является структу	рированной пер	еменной		

Рис. 9.21. Ошибки, вызванные отсутствием компонентов CODESYS

2. Ошибки программирования. При их возникновении следует исправить соответствующий программный код.

1	<pre>var_real:=var_bool+var_int;</pre>
	Сообщения - всего 1 ошибок, 3 предупреждений, 5 сообщений
	Предкомпиляция - 🖸 1 ош
	Описание
	С0032: Невозможно конвертировать тип 'BOOL' в тип 'INT'

Рис. 9.22. Ошибка 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. рис. 9.23). В связи с этим после внесения в проект значительных изменений *крайне рекомендуется* выполнять команды **Очистить все** и **Перекомпиляция** из меню **Компиляция**.



Рис. 9.23. Ошибка файлов компиляции

Ком	пиляция	Онлайн	Отладка	Инструменты	0
***	Компиля	щия		F11	
	Переком	пиляция	2		
	Генерир	овать код	-		
	Генерир	овать фай	лы системы	исполнения	
	Очистит	ъ			
	Очистит	ъвсе	1		

Рис. 9.24. Решение проблемы - очистка файлов компиляции и последующая перекомпиляция

# 10. Вопросы по памяти СПК

# 10.1. Для чего используется встроенная память СПК? Какой объем встроенной памяти доступен пользователю?

Встроенная память СПК подразделяется на оперативную память и flash-память. Объем оперативной памяти – 64 Mб. Объем flash-памяти – 128 Mб для СПК1хх, 256 Mб для СПК2хх, из которых около 70 Mб занимает Linux, а остальное доступно пользователю.

# 10.2. Существует ли ограничение на размер проекта?

Размер записываемого в СПК проекта не должен превышать 7 Мб. При необходимости загрузить проект большего размера, следует обратиться в <u>техподдержку</u> компании OBEH.

## 10.3. Какие USB- и SD- накопители можно подключать СПК?

Любые, удовлетворяющие следующим требованиям: файловая система – FAT(16 или 32), объем – не более 32 Гб. Рекомендуется использовать накопители промышленного исполнения. При возникновении проблем с подключением накопителя следует обратиться в <u>техподдержку</u> компании OBEH.

# 10.4. По какому пути монтируются USB- и SD- накопители?

USB A: /mnt/ufs/media/sda1

USB B: /mnt/ufs/media/sdb1

SD: /mnt/ufs/media/mmcblk0p1

# 10.5. Сколько retain переменных можно использовать в проекте?

Объем энергонезависимой памяти для записи **retain** переменных (сохраняемых при пропадании питания) составляет 4 Кб – это соответствует 1000 переменных типа DWORD.

# 10.6. Можно ли использовать в проекте persistent переменные?

В данный момент использование persistent переменных не поддерживается.

# 11. Проблемы настройки обмена с другими устройствами

Один из наиболее часто возникающих у пользователей вопросов – как настроить обмен данными с другими устройствами (датчиками, модулями, контроллерами и т.д.), подключаемыми к СПК. Поскольку настройка обмена – крайне сложный процесс, то в данном документе будут рассмотрены лишь его ключевые моменты. Полную информацию вы можете найти в руководстве **Настройка обмена по протоколу Modbus в среде программирования CODESYS 3.5 для контроллеров фирмы OBEH**, доступном на <u>форуме компании OBEH в разделе СПК</u>.

# 11.1. Какие интерфейсы и протоколы используются для подключения к СПК других устройств?

В зависимости от модели и модификации СПК, набор присутствующих интерфейсов для подключения других устройств и поддерживаемых этими интерфейсами протоколов может различаться:

Модель и модификация	Интерфейсы	Протоколы		
контроллера				
СПК1хх	RS-232/RS-485	Modbus (RTU, ASCII), OBEH		
	RS-232/RS-485	Modbus (RTU, ASCII), OBEH		
CTIR2XX-X.05.XX-XX-X	Ethernet	Modbus TCP		
	RS-232/RS-485	Modbus (RTU, ASCII), OBEH		
СПК2xx-x.04.xx-xx-x	Ethernet	Modbus TCP		
	CAN	CAN OPEN		

# 11.2. Как соотносятся номера СОМ-портов СПК с номерами портов в CODESYS?

При настройке интерфейсов RS-232/485 в **CODESYS** необходимо указывать номера портов. Номер порта в CODESYS *не соответствует* номеру, указанному на корпусе прибора. Соответствие между номерами портов на корпусе СПК и в CODESYS приведено ниже:

Нумерация портов на корпусе прибора	Нумерация портов в CODESYS					
	СПК105*	СПК107 СПК110 СПК207 СПК2				
COM1	2 (RS-485)					
COMI	3 (RS-232)	Z				
COM2	-	3				
COM3	_		-	2	1	

* В СПК105 интерфейсы RS-485 и RS-232 выведены на один порт СОМ1 и, в отличие от остальных СПК, поддерживается их одновременная работа

# 11.3. Какая распиновка у СОМ-портов СПК 1хх?

Номер контакта	Наименование сигнала		
1	RS-485 A		
2	RXD		
3	TXD		
4	-		
5	GND		
6	RS-485 B		
7	-		
8	-		
9	-		

СОМ-порты СПК1хх отличаются **нестандартной** распиновкой, которая приведена в таблице ниже. СОМ-порты СПК2хх имеют стандартную распиновку.

### 11.4. Основные особенности настройки обмена по Modbus RTU

#### 11.4.1. Основные особенности настройки обмена по Modbus RTU в режиме Master

**Обратите внимание**, что приведенная инструкция справедлива для CODESYS **V3.5 SP6**. В других версиях CODESYS количество возможных настроек для сетевых компонентов может отличаться.

1. Убедитесь, что в проект добавлены все необходимые компоненты:

Modbus_COM (Modbus COM)

Modbus_Master_COM_Port (Modbus Master, COM Port)

Modbus_Slave_COM_Port (Modbus Slave, COM Port)

Рис. 11.1. Компоненты master-устройства Modbus RTU с опросом одного slave-устройства

**2.** Версии сетевых компонентов, используемые в проекте, не должны превышать версию **target-файла** контроллера (*рекомендуется* по возможности использовать идентичные версии).

**3.** Проверьте тип передаваемых переменных – это обязательно должен быть **BOOL** или **WORD**.

4. Проверьте настройки компонента Modbus COM (см. рис. 11.1)

4.1. Вкладка Конфигурация последовательного порта Modbus

Конфигурация последовательного	порта Modbus Состояни
Конфигурация последовательно	го порта
СОМ-порт	1
Скорость передачи	9600 🔻
Чётность	EVEN -
Информационные биты	8
Стоповые биты	1

Рис. 11.2. Конфигурация последовательного порта Modbus

**СОМ-порт** – номер СОМ-порта, используемого для передачи данных. Номер порта в CODESYS *не соответствует* номеру порта на задней панели СПК (<u>см. п. 11.2.)</u>.

Скорость передачи – измеряется в бит/с, максимальное значение – 115200.

**Четность** – режим контроля паритета: EVEN – четный, ODD – нечетный, NONE – отсутствует;

**Информационные биты** – количество бит передаваемых данных, максимальное значение – 255;

**Стоповые биты** – *рекомендуется* выставлять значение 1 при наличии контроля паритета и 2 - при его отсутствии.

- 5. Проверьте настройки компонента Modbus Master, COM (см. рис. 11.1)
  - 5.1. Вкладка Конфигурация Modbus Master

Конфигурация Modbus Master	📫 ModbusGenericSerialMast				
Modbus-RTU/ASCII					
Режим передачи	RTU O ASCII				
Таймаут отклика (мс)	1000				
Время между фреймами (м	ic) 10				
📝 авто перезапуск соеди	📝 авто перезапуск соединения				

Рис. 11.3. Конфигурация Modbus Master

**Таймаут отклика** – время, которое master дает slave-устройству на ответ. По истечению этого времени, master делает паузу на **время между фреймами** и переходит к опросу следующего slave-устройства. Значение, введенное здесь, будет по умолчанию использоваться для всех slaveустройств. На вкладке **Конфигурация Slave** (см. <u>рис. 11.5</u>) для каждого устройства можно задать индивидуальный таймаут отклика;

**Время между фреймами** – время между окончанием ответа slaveустройства и началом опроса следующего. Чем выше скорость, тем меньшим может быть это значение (на скорости 115200 бит/с – 3-5 мс). В то же время определенные устройства (например, СМИ2), в течение 50 мс удерживают линию после ответа, поэтому в данном случае не имеет смысла выставлять время между фреймами меньше, чем это значение.

Авто переподключение – при отсутствии галочки, не ответившее slaveустройство исключается из дальнейшего опроса. *Настоятельно рекомендуется* всегда включать эту опцию.

#### 5.2. Вкладка ModbusGenericSerialMaster Соотнесение входов/выходов

Modbus_Master_COM_Port X							
Конфигурация Modbus Master 🗧 ModbusGenericSerialMaster Соотнесение входов/выходов Состояние 🕕 Информация							
МЭК-объекты							
Переменная	Соотнесение	Тип					
Modbus_Master_COM.	🌾	IoDrvModbusComPort					
				-			
🍫 = Создать новую переменную 🍫 = Соотнести с существующей переменной							
Опции цикла шины			]				
Задача цикла шины Использовать родительскую установку цикла шины 🔹							

Рис. 11.4. Конфигурация ModbusGenericSerialMaster Соотнесение входов/выходов

Задача цикла шины – позволяет выбрать задачу, которая будет определять время цикла вызова Modbus RTU Master. При значении Использовать родительскую установку цикла шины используется задача, указанная во вкладке Device – Установки ПЛК – Bus Cycle Task.

#### 6. Проверьте настройки компонента Modbus Slave, COM PORT (см. рис. 11.1)

#### 6.1. Вкладка Конфигурация Modbus Slave

Конфигурация Modbus Slave	Канал Modbus Slave Mo		
Modbus-RTU/ASCII			
Slave-адрес [1247]	þ		
Таймаут ответа (мс)	1000		

Рис. 11.5. Конфигурация Modbus Slave

**Slave-адрес** – номер slave-устройства в сети Modbus. Может принимать значение от 1 до 247. Должен соответствовать **ID** в конфигурации slaveустройства (см. <u>рис. 11.12</u>);

**Таймаут ответа** – время, которое master дает slave-устройству на ответ. Спустя это время, master переходит к опросу следующего slave-устройства. Имеет приоритет по сравнению с аналогичным параметром компонента **Modbus Master** (см. <u>рис. 11.3</u>).
#### 6.2. Вкладка Канал Modbus Slave

**Регистр** – ячейка памяти, в которой хранится переменная, передаваемая по протоколу Modbus. Существует четыре типа регистров, отличающихся типом хранимым переменных и проводимыми над ними операциями:

1. регистры флагов (coils). Тип переменных – BOOL, возможные операции – чтение и запись.

2. дискретные входы (discrete inputs). Тип переменных – BOOL, возможные операции – только чтение.

3. регистры хранения (holding registers). Тип переменных – WORD, возможные операции – чтение и запись.

4. регистры входа (input registers). Тип переменных – WORD, возможные операции – только чтение.

**Канал** – неразрывная последовательность регистров (в простейшем случае – один регистр), опрашиваемая определенной функцией с заданным интервалом опроса.

Функция определяет тип операции, производимой с каналом.

**Master-устройство** может как запрашивать данные у slave-устройства, так и записывать их в него.

тип дос	тупа		Триггер	Сдвиг READ	Длина	Обработка ошибки	Cдвиг WRIT
Channel 0 Read Hol	ding Registers (Код фу	икции 03)	CYCLIC, t#100ms	16#0000	1	Сохранить последнее значение	
Моdbus-канал Канал Имя Тип доступа ( Триггер ( Комментарий Регистр READ Сдвиг Длина Обработка ошибкі Регистр WRITE Сдвиг Длина	Channel 1 Read Holding Registers I Cyclic 0x0000 1 и Сохранить последн 0x0000	(Код функци Врем ее значение	и 3) Iя цикла (мс) 100 ▼ ОК	Стмена			

Рис. 11.6. Настройки канала Modbus Slave

**Тип доступа** – функция Modbus, применяемая к данному каналу. Список доступных функций приведен на рис. 11.7;

**Триггер** – позволяет настроить тип опроса slave-устройства: циклический (**Cyclic**) или по событию (**Rising edge**);

**Время цикла** – частота опроса slave-устройства. Должно быть равным или кратным времени цикла приложения (см. <u>рис. 11.4</u>). Также время цикла должно выбираться в зависимости от опрашиваемого устройства – например, для модулей MB110.8A время обновления данных одного канала для термопары типа TXK составляет 0.4 секунды, соответственно, разумное время цикла в секундах равно произведению 0.4 на число используемых каналов.

**Сдвиг** – адрес первого из опрашиваемых регистров в шестнадцатеричном формате;

**Длина** – количество опрашиваемых регистров;

**Обработка ошибки** – обработка данных в случае возникновения ошибок соединения: сохранить последние значения или сбросить значения в ноль.

Modbus-кана	л
Канал	
Имя	Channel 0
Тип доступа	а Read Holding Registers (Код функции 3) 🗸 🗸
Триггер	Read Coils (Код функции 1) Read Discrete Inputs (Код функции 2) Read Holding Registers (Код функции 3)
Комментар	ий Read Input Registers (Код функции 4) Write Single Coil (Код функции 4)
Регистр RE	AD Write Single Register (Код функции 6) Write Multiple Coils (Код функции 15)
Сдвиг	Write Multiple Registers (Код функции 16) Read/Write Multiple Registers (Код функции 23)
Длина	1
Обработка	ошибки Сохранить последнее значение 🔻
Регистр WR	RITE
Сдвиг	0x0000 👻
Длина	1
	ОК Отмена

Рис. 11.7. Список функций Modbus, доступных в CODESYS

№ функции (10-ричный	№ функции (16-ричный	Название функции	Тип данных	Описание
формат)	формат)		<u> </u>	
1	(0x01)	Read Coils	BOOL	чтение значений из
			0001	нескольких регистров флагов
				чтение значений из
2	0x02	Read Discrete Inputs	BOOL	нескольких дискретных
				входов
				чтение значений из
3	0x03	Read Holding Registers	WORD	нескольких регистров
				хранения
	0.04	Deed lagest Desistant		чтение значений из
4	0x04	Read Input Registers	WORD	нескольких регистров ввода
	0.00	Muite Single Coil	DOOL	запись значения в один
5	UXUS	write Single Coll	BOOL	регистр флага
6	0.000	Muite Single Degisters		запись значения в один
D	UXU6	write single Registers	WORD	регистр хранения
15	0.05	Muite Multiple Coile	DOOL	запись значений в несколько
15	UXUF	write Multiple Colls	BOOL	регистров флагов
10	010			запись значений в несколько
10	0110	write Multiple Registers	WORD	регистров хранения
				чтение/запись значений в
23	0x17	Read/Write Multiple	WORD	несколько регистров
		Registers		хранения

#### 6.3. Вкладка ModbusGenericSerialSlave Соотносение входов/выходов

На этой вкладке происходит привязка переменных программы (типа BOOL или WORD) к регистрам Modbus. В столбце **Канал** указывается номер канала, в квадратных скобках – номер регистра. Адресация регистров ведется с нуля. После привязывания переменной к регистру, его адрес зачеркивается.

Переменная	Соотнесение	Канал	Адрес	Тип	Единица	Описание	
<b> *</b>	1	Channel 0	%IW0	ARRAY [00] OF WORD		Read Holding Registers	
🗄 🦄 Application.Plc_prg.a	<b>~</b> ⊘	Channel 0[0]	<del>%IW0</del>	WORD		READ 16#0000 (=0000	
							_

Рис. 11.8. Привязка переменных к регистрам

*Крайне важно обратить внимание* на то, что во вкладке Всегда обновлять переменные для корректного обмена должно быть выставлено значение Включено 2 (всегда в задаче цикла шины).

**7.** В случае наличия связи между СПК и другим устройством во время запуска программы в **CODESYS** у сетевых компонентов будут отображаться зеленые пиктограммы:





#### 11.4.2. Основные особенности настройки обмена по Modbus RTU в режиме Slave

**Обратите внимание**, что приведенная инструкция справедлива для CODESYS **V3.5 SP6**. В других версиях CODESYS количество возможных настроек для сетевых компонентов может отличаться.

1. Убедитесь, что в проект добавлены все необходимые компоненты:

Modbus_COM (Modbus COM)

Рис. 11.10. Компоненты slave-устройства Modbus RTU

**2.** Версии сетевых компонентов, используемые в проекте, не должны превышать версию **target-файла** контроллера (*рекомендуется* по возможности использовать идентичные версии).

3. Проверьте тип передаваемых переменных – это обязательно должен быть word.

- 4. Проверьте настройки компонента Modbus COM (см. рис. 11.10)
  - Конфигурация последовательного порта Modbus Состояни Конфигурация последовательного порта СОМ-порт 1 ↓ Скорость передачи 9600 ↓ Чётность ЕVEN ↓ Информационные биты 8 Стоповые биты 1

4.1. Вкладка Конфигурация последовательного порта Modbus

Рис. 11.11. Конфигурация последовательного порта Modbus

**СОМ-порт** – номер СОМ-порта, используемого для передачи данных. Номер порта в CODESYS *не соответствует* номеру порта на задней панели СПК (см. <u>п. 11.2.</u>);

Скорость передачи – измеряется в бит/с, максимальное значение – 115200.

**Четность** – режим контроля паритета: EVEN – четный, ODD – нечетный, NONE – отсутствует;

**Информационные биты** – количество бит передаваемых данных, максимальное значение – 255;

5. Проверьте настройки компонента Modbus Serial Device (см. рис. 11.10)

## 5.1. Вкладка Modbus Serial Device

Modbus Serial Device 🗮 Mo	dbus Serial Device Соотн
ID:	1
💟 Задержка:	2000
Регистр хранения (%IW):	10
Входные регистры (%QW):	10

Рис. 11.12. Конфигурация Modbus Serial Device

**Unit ID** – номер slave-устройства в протоколе Modbus. Может принимать значение от 1 до 247. Должен соответствовать slave-адресу в конфигурации masterустройства (см. <u>рис. 11.3</u>);

Задержка – время ожидания запроса от master-устройства. Если за это время запроса не происходит, то данные обнуляются. *При отсутствии галочки* обнуления данных *не происходит*;

**Регистр хранения** – определяет количество **holding** регистров канала (см. <u>рис.</u> <u>11.13</u>). Параметр может принимать значения от 2 до 40;

**Входные регистры** – определяют количество **input** регистров канала (см. <u>рис.</u> <u>11.13</u>). Параметр может принимать значения от 2 до 40.

На этой вкладке происходит привязка переменных (типа BOOL или WORD) slave-устройства к переменным Modbus. В столбце **Канал** указывается номер канала, в квадратных скобках – номер регистра. Адресация ведется с нулевого регистра. Адрес привязанного регистра зачеркивается.

Для записи данных в slave-устройство, master-устройство использует регистры хранения (регистры канала Inputs). Переменные, привязанные к этим регистрам, могут считываться и записываться master-устройством с помощью функций **3**, **6**, **16** (см. <u>рис. 11.7</u>) При этом значения таких переменных *не могут изменяться* самим slave-устройством.

Для чтения данных из **slave-устройства**, master-устройство использует **регистры входа** (регистры канала **Outputs**). Переменные, привязанные к этим регистрам, могут считываться master-устройством с помощью функции **4** и *не могут* им *записываться*. При этом значения таких переменных *могут изменяться* самим **slave-устройством** (если в нем запущена соответствующая программа).

еременная	Соотнесение	Канал	Адрес	Тип	Единица	Описание
		Inputs	%IW0	ARRAY [09] OF WORD		Регистры временного хранения Modbus
. <b>K</b> ø		Outputs	%QW0	ARRAY [09] OF WORD		Входные регистры Modbus
🗄 🧖 Application.plc_prg.x	€	Outputs[0]	<del>%QW0</del>	WORD		
🗄 ^K ø	-	Outputs[1]	%QW1	WORD		
÷		Outputs[2]	%QW2	WORD		
😟 🍢		Outputs[3]	%QW3	WORD		
÷		Outputs[4]	%QW4	WORD		
H- *		Outputs[5]	%QW5	WORD		
±		Outputs[6]	%QW6	WORD		
🖶 🍢		Outputs[7]	%QW7	WORD		
÷		Outputs[8]	%QW8	WORD		
並 - 🍫		Outputs[9]	%QW9	WORD		

Рис. 11.13. Привязка переменных к регистрам

*Крайне важно обратить внимание* на то, что во **вкладке Всегда обновлять переменные** для корректного обмена должно быть выставлено значение **Включено 2 (всегда в задаче цикла шины).** 

**6.** В случае наличия связи между СПК и другим устройством во время запуска программы в **CODESYS** у сетевых компонентов будут отображаться зеленые пиктограммы:

Рис. 11.14. Внешний вид сетевых компонентов slave-устройства Modbus COM при наличии связи со master-устройством

# 11.5. Основные особенности настройки обмена по Modbus ASCII

В настоящий момент протокол **Modbus ASCII** не поддерживается средой программирования **CODESYS**, но может быть добавлен с помощью библиотеки **Modbus V3**, доступной на сайте компании OBEH в разделе **CODESYS V3/Библиотеки CODESYS**.

## 11.6. Основные особенности настройки обмена по Modbus TCP

## 11.6.1. Основные особенности настройки обмена по Modbus TCP в режиме Master

**Обратите внимание**, что приведенная инструкция справедлива для CODESYS **V3.5 SP6**. В других версиях CODESYS количество возможных настроек для сетевых компонентов может отличаться.

**1.** Убедитесь, что устройства находятся в одной в сети и между ними есть пинг – для этого необходимо подключится к контроллеру с помощью утилиты **Putty** (см. <u>п. 14.7</u>) и в терминале выполнить команду **ping <IP-адрес устройства>.** Остановить проверку пинга можно сочетанием клавиш **Ctrl+C**.

2. Убедитесь, что в проект добавлены все необходимые компоненты:

Ethernet (Ethernet) Modbus_TCP_Master (Modbus TCP Master) Modbus_TCP_Slave (Modbus TCP Slave)

Рис. 11.15. Компоненты master-устройства Modbus TCP с опросом одного slave-устройства

**3.** Версии сетевых компонентов, используемые в проекте, не должны превышать версию **target-файла** контроллера (*рекомендуется* по возможности использовать идентичные версии).

**4.** Проверьте тип передаваемых переменных – это обязательно должен быть **BOOL** или **WORD**.

- 5. Проверьте настройку компонента Modbus TCP Master (см. рис. 11.15)
  - 5.1. Вкладка Конфигурация Modbus_TCP_Master

Modbus_TCP_Ma	ster 🗙							
Конфигурация ModbusTCP Master 🗮								
Modbus-TCP								
Таймаут ответа (мс)	1000 🚔							
Таймаут сокета (мс)	10 🚔							
👽 авто переподключение								



**Таймаут ответа** – время, которое master дает slave-устройству на ответ. По истечению этого времени, master переходит к опросу следующего slaveустройства. Значение, введенное здесь, будет по умолчанию использоваться для всех slave-устройств. На вкладке **Конфигурация Slave** (см. рис. <u>11.18</u>) для каждого устройства можно задать индивидуальное время ожидания;

**Таймаут сокета** – максимальное время ожидания master'ом входящих пакетов **TCP/IP**. *Не рекомендуется* изменять значение по умолчанию;

**Авто переподключение** – при **отсутствии** галочки, не ответившее slavеустройство исключается из дальнейшего опроса. *Настоятельно рекомендуется* всегда включать эту опцию.

#### 5.2. Вкладка ModbusTCPMaster Соотнесение входов/выходов

Modbus TCP Master	2								
онфигурация ModbusTCP Maste	r 🗮 ModbusTCP	Master Соотнесение в	ходов/выходов м	lodbusTCPMaster Конфигурация	Состояние	🕕 Информация			
1ЭК-объекты									
Переменная	Соотнесение	Тип							
Ø Modbus_TCP_Master	***	IoDrvModbusTCP							
🍫 = Создать новую переменную 🍎 = Соотнести с существующей переменной									
Опции цикла шины				L.					

Рис. 11.17. Конфигурация ModbusTCPMaster Соотнесение входов/выходов

Задача цикла шины – позволяет выбрать задачу, которая будет определять время цикла вызова Modbus TCP Master. При значении Использовать родительскую установку цикла шины используется задача, указанная во вкладке Device – Установки ПЛК – Bus Cycle Task.

#### 6. Настройки компонента ModbusTCP Slave (см. рис. 11.15)

6.1. Вкладка ModbusTCP Slave

ModbusTCP Slave	Канал Modb	Modbus Slave Init					Мос	dbu	
Modbus-TCP									
IP-адрес Sla	IP-адрес Slave:			2		4		83	
Unit-ID [12	Unit-ID [1247]			1					
Таймаут отв	100	1000							
Порт		503	2						

Рис. 11.18. Конфигурация ModbusTCP Slave

**IP-адрес Slave** – проверьте соответствие выставленного здесь адреса с IPадресом slave-устройства;

**Unit ID** – номер slave-устройства в сети Modbus. Может принимать значение от 1 до 247. Должен соответствовать **ID** в конфигурации slave-устройства (см. <u>рис. 11.24</u>);

**Таймаут ответа** – время, которое master дает slave-устройству на ответ. Спустя это время, master переходит к опросу следующего slave-устройства. Имеет приоритет по сравнению с аналогичным параметром компонента **Modbus TCP Master** (см. рис 11.16);

Порт – ethernet порт, используемый для обмена данными. *Не рекомендуется* изменять значение по умолчанию.

#### 6.2. Вкладка Канал Modbus Slave (см. рис. 11.15)

**Регистр** – ячейка памяти, в которой хранится переменная, передаваемая по протоколу Modbus. Существует четыре типа регистров, отличающихся типом хранимым переменных и проводимыми над ними операциями:

1. регистры флагов (coils). Тип переменных – BOOL, возможные операции – чтение и запись.

2. дискретные входы (discrete inputs). Тип переменных – BOOL, возможные операции – только чтение.

3. регистры хранения (holding registers). Тип переменных – WORD, возможные операции – чтение и запись.

4. регистры входа (input registers). Тип переменных – WORD, возможные операции – только чтение.

Канал – неразрывная последовательность регистров (в простейшем случае – один регистр), опрашиваемая определенной функцией с заданным интервалом опроса.

Функция определяет тип операции, производимой с каналом.

**Master-устройство** может как запрашивать данные у slave-устройства, так и записывать их в него.

19	Тип доступа	Триггер	Сдвиг READ	Длина	Обработка ошибки	Cдвиг WRITE
Channel 0	Read Input Registers (Код функции 04) CYCLIC, t#100ms 16#0000 1 Сохранить последнее значении				Сохранить последнее значение	
Mod	bus-канал Канал К	од функции 3) ▼ Время цикла (мс) значение ▼ ОК	<ul> <li></li> <li>100</li> <li></li> <li< th=""><th></th><th></th><th></th></li<></ul>			

Рис. 11.19. Настройки канала Modbus Slave

**Тип доступа** – функция Modbus, применяемая к данному каналу. Список доступных функций приведен на рис. 11.20;

**Триггер** – позволяет настроить тип опроса slave-устройства: циклический (**Cyclic**) или по событию (**Rising edge**);

**Время цикла** – частота опроса slave-устройства. Должно быть равным или кратным времени цикла приложения (см. <u>рис. 11.17</u>). Также время цикла должно выбираться в зависимости от опрашиваемого устройства – например, для модулей MB110.8A время обновления данных одного канала для термопары типа TXK составляет 0.4 секунды, соответственно, разумное время цикла в секундах равно произведению 0.4 на число используемых каналов.

**Сдвиг** – адрес первого из опрашиваемых регистров в шестнадцатеричном формате;

**Длина** – количество опрашиваемых регистров;

**Обработка ошибки** – обработка данных в случае возникновения ошибок соединения: сохранить последние значения или сбросить значения в ноль.

Μ	lodbus-канал		×
	Канал		
	Имя	Channel 0	
	Тип доступа	Read Holding Registers (Код функции 3) 🔹	
	Триггер	Read Coils (Код функции 1) Read Discrete Inputs (Код функции 2)	
	Комментарий	Read Holding Registers (Код функции 3) Read Input Registers (Код функции 4) Write Single Coil (Код функции 5)	
	Регистр READ	Write Single Register (Код функции 6) Write Multiple Coils (Код функции 15)	E.
	Сдвиг	Write Multiple Registers (Код функции 16) Read/Write Multiple Registers (Код функции 23)	
	Длина	1	,
	Обработка ошиб	ки Сохранить последнее значение 🔹	
	Регистр WRITE		
	Сдвиг	0x0000 🗸	
	Длина	1	
		ОК Отмен	ia

Рис. 11.20. Список функций Modbus, доступных в CODESYS

№ функции (10-ричный формат)	№ функции (16-ричный формат)	Название функции	Тип данных	Описание
1	(0x01)	Read Coils	BOOL	чтение значений из нескольких регистров флагов
2	0x02	Read Discrete Inputs	BOOL	чтение значений из нескольких дискретных входов
3	0x03	Read Holding Registers	WORD	чтение значений из нескольких регистров хранения
4	0x04	Read Input Registers	WORD	чтение значений из нескольких регистров ввода
5	0x05	Write Single Coil	BOOL	запись значения в один регистр флага
6	0x06	Write Single Registers	WORD	запись значения в один регистр хранения
15	0x0F	Write Multiple Coils	BOOL	запись значений в несколько регистров флагов
16	0x10	Write Multiple Registers	WORD	запись значений в несколько регистров хранения
23	0x17	Read/Write Multiple Registers	WORD	чтение/запись значений в несколько регистров хранения

#### 6.3. Вкладка ModbusTCPSlave Соотношение входов/выходов

На этой вкладке происходит привязка переменных программы (типа BOOL или WORD) к переменным Modbus. В столбце канал указывается номер канала, в квадратных скобках – номер регистра. После привязывания переменной к регистру, его адрес зачеркивается.

ModbusTCP Slave Канал Modbus Slave	Modbus Slave Init	ModbusTCPSla	ModbusTCPSlave Конфигурация 🗮 ModbusTCPSlave Соотнесение входов/выходов Состояние							
Каналы										
Переменная	Соотнесение	Канал	Адрес	Тип	Единица	Описание				
🖃 🍫		Channel 0	%IW0	ARRAY [00] OF WORD		Read Input Registers				
🗄 🦄 Application.PLC_PRG.x 🌍		Channel 0[0]	<del>%IW0</del>	WORD		READ 16#0000 (=0000				
READ 16#0000 (=00000) Сброс соотнесения Всегла обновлять переменные: Включено 2 (всегла в залаче шикла шины)										
12/12/10/0000 (=00000)	000			iobristib neperiennble.	рключено 2 (всегда в задаче цикла шины)					

Рис. 11.21. Привязка переменных к регистрам

*Крайне важно обратить внимание* на то, что во **вкладке Всегда** обновлять переменные для корректного обмена должно быть выставлено значение **Включено 2 (всегда в задаче цикла шины**).

**7.** В случае наличия связи между СПК и другим устройством во время запуска программы в **CODESYS** у сетевых компонентов будут отображаться зеленые пиктограммы:



Рис. 11.22. Внешний вид сетевых компонентов master-устройства Modbus COM при наличии связи co slave-устройством

## 11.6.2. Основные особенности настройки обмена по Modbus TCP в режиме Slave

*Обратите внимание,* что приведенная инструкция справедлива для CODESYS **V3.5 SP6**. В других версиях CODESYS количество возможных настроек для сетевых компонентов может отличаться.

**1.** Убедитесь, что устройства находятся в одной в сети и между ними есть пинг – для этого необходимо подключится к контроллеру с помощью утилиты **Putty** (см. <u>п. 14.7</u>) и в терминале выполнить команду **ping <IP-адрес устройства>.** Остановить проверку пинга можно сочетанием клавиш **Ctrl+C**.

2. Убедитесь, что в проект добавлены все необходимые компоненты:

Ethernet (Ethernet)
 ModbusTCP_Slave_Device (ModbusTCP Slave Device)

Рис. 11.23. Компоненты slave-устройства Modbus TCP

**3.** Версии сетевых компонентов, используемые в проекте, не должны превышать версию **target-файла** контроллера (*рекомендуется* по возможности использовать идентичные версии).

**4.** Проверьте тип передаваемых переменных – это обязательно должен быть **BOOL** или **WORD**.

- 5. Проверьте настройки компонента ModbusTCP_Slave_Device (см. рис. 11.23)
  - ModbusTCP_Slave_Device 🗙 Страница конфигурации 🗮 Modbus TCP Slave Devic Заданные параметры 🔽 Таймаут: ÷ 2000 (мс) Slave-nopt: * 502 Unit ID: 1 Регистры временного * 10 хранения (%IW): Входные регистры (% * 10 OW):
  - 5.1. Вкладка Страница Конфигурации

Рис. 11.24. Конфигурация ModbusTCP_Slave_Device

**Таймаут** – время ожидания запроса от master-устройства. Если за это время запроса не происходит, то данные обнуляются. При отсутствии галочки обнуления данных не происходит;

**Slave-порт** – номер порта ethernet, через который осуществляется передача данных. Должен соответствовать аналогичному параметру master-устройства (см. <u>рис. 11.18</u>). *Не рекомендуется* изменять значение по умолчанию;

**Unit ID** – номер slave-устройства в протоколе Modbus. Может принимать значение от 1 до 247. Должен соответствовать **ID** в конфигурации master-устройства (см. <u>рис.</u> <u>11.18</u>);

**Регистры временного хранения** – определяют количество **holding** регистров канала. Параметр может принимать значения от 2 до 40 (см. <u>рис. 11.25</u>);

**Входные регистры** – определяют количество input **регистров** канала. Параметр может принимать значения от 2 до 40 (см. <u>рис. 11.25</u>).

#### 5.2. Вкладка Modbus TCP Slave Device Соотнесение входов/выходов

На этой вкладке происходит привязка переменных (типа BOOL или WORD) slave-устройства к переменным Modbus. В столбце **Канал** указывается номер канала, в квадратных скобках – номер регистра. Адресация ведется с нулевого регистра. Адрес привязанного регистра зачеркивается.

Для записи данных в slave-устройство, master-устройство использует регистры хранения (регистры канала Inputs). Переменные, привязанные к этим регистрам, могут считываться и записываться master-устройством с помощью функций **3**, **6**, **16** (см. <u>рис. 11.20</u>) При этом значения таких переменных *не могут изменяться* самим slave-устройством.

Для чтения данных из **slave-устройства**, master-устройство использует **регистры входа** (регистры канала **Outputs**). Переменные, привязанные к этим регистрам, могут считываться master-устройством с помощью функции **4** и *не могут* им *записываться*. При этом значения таких переменных *могут изменяться* самим **slave-устройством** (если в нем запущена соответствующая программа).

налы	-			_		_
еременная	Соотнесение	Канал	Адрес	Тип	Единица	Описание
🦄		Inputs	%IW0	ARRAY [09] OF WORD		Регистры временного хранения Modbu
· *ø		Outputs	%QW0	ARRAY [09] OF WORD		Входные регистры Modbus
Application.PLC_PR	~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~	Outputs[0]	%QW0	WORD		
🕀 ^K ø		Outputs[1]	%QW1	WORD		
🚊 🍢		Outputs[2]	%QW2	WORD		
🗄 - 🍢		Outputs[3]	%QW3	WORD		
		Outputs[4]	%QW4	WORD		
🗄 - ^K ø		Outputs[5]	%QW5	WORD		
i K		Outputs[6]	%QW6	WORD		
🗄 - ^K ø		Outputs[7]	%QW7	WORD		
		Outputs[8]	%QW8	WORD		
📩 - 🍫		Outputs[9]	%QW9	WORD		

Рис. 11.25. Привязка переменных к регистрам

*Крайне важно обратить внимание на то*, что во вкладке Всегда обновлять переменные для корректного обмена должно быть выставлено значение Включено 2 (всегда в задаче цикла шины.

**7.** В случае наличия связи между СПК и другим устройством во время запуска программы в **CODESYS** у сетевых компонентов будут отображаться зеленые пиктограммы:



Рис. 11.26. Внешний вид сетевых компонентов slave-устройства Modbus TCP при наличии связи со master-устройством

# 11.7. Протокол ОВЕН

Настройка обмена данных по протоколу ОВЕН реализуется с помощью библиотеки ОВЕН, доступной на <u>сайте компании ОВЕН</u> в разделе **СОDESYS V3/Библиотеки CODESYS**. Подробное описание протокола можно найти на сайте ОВЕН в **разделе Поддержка/Документация/Сетевые** протоколы обмена по RS-485.

# 11.8. Протокол CAN OPEN

В СПК207.04 поддержан стандартный протокол CAN OPEN. Для настройки в CODESYS обмена данными СПК с каким-либо устройством по данному протоколу, необходим файл описания этого устройства (EDS файл).

# 12. Вопросы по удаленному доступу: WEB-визуализация, модем ПМ01

## 12.1. Почему не работает WEB-визуализация?

Для просмотра WEB-визуализации необходимо в браузере открыть ссылку:

#### <IР-адрес контроллера>:8080/<имя web-страницы>.htm

По умолчанию имя web-страницы визуализации – webvisu.

Если WEB-визуализация не открывается, необходимо проверить:

1. наличие компонента **WEB-визуализация** в проекте **CODESYS**. Он создается по умолчанию при добавлении компонента **Менеджер визуализации**, но может быть удален пользователем;

2. сетевую видимость СПК и устройства, на котором открывается браузер – они должны находиться в одной локальной сети либо между ними должна быть настроена маршрутизация;

3. поддержку браузером **HTML5** – это необходимо для отображения WEBвизуализации;

Следует заметить, что WEB-визуализация <u>виртуального контроллера</u> (CODESYS Control Win V3), запускаемого на ПК, имеет ограничение на время отображения (30 минут). Перезапуск виртуального контроллера сбрасывает счетчик.

# 12.2. Как посмотреть WEB-визуализацию из интернета?

Для этого достаточно настроить маршрутизацию для IP-адреса контроллера – никаких дополнительных действий с СПК совершать не требуется.

# 12.3. Как настроить обмен данными через модем ПМ01?

Настройка обмена данными через СПК с помощью модема **ПМ01** реализуется с использованием библиотеки **OwenModemLib**. Библиотека и инструкция по ее использованию доступны на форуме OBEH в разделе СПК.

# 12.4. Как с помощью модема ПМ01 отправлять sms?

Передача sms реализуется с помощью библиотеки **OwenModemLib**. Библиотека и инструкция по ее использованию доступны на <u>форуме OBEH в разделе СПК</u>.

# 13. Вопросы по системному времени

## 13.1. Как вывести системное время в визуализации?

Проще всего это сделать с помощью задания элементу визуализации (например, кнопки) соответствующего формата вывода: **%t[<заполнители>]**.

Список заполнителей приведен в справке **CODESYS** и документе «**CПК. Первый старт**» (табл. 5), доступном на <u>форуме OBEH в разделе СПК</u>.





## 13.2. Как изменить системное время контроллера?

Изменить системное время можно в конфигураторе СПК.

## 13.3. Как реализовать изменение системного времени через визуализацию?

Проще всего это сделать с помощью функционального блока SetDateAndTime из системной библиотеки CAA Real Time Clock Extern (CAA RTCLK), расположенной в группе библиотек Time and Date.





#### Функциональный блок работает следующим образом:

SetMyD	т
RTCLK.SetDa	teAndTime 🕛
-xExecute	xDone-
-dtDateAndTime	xBusy-
	xError-
	eError –

Рис. 10.3. Функциональный блок SetDateAndTime в редакторе CFC

Когда вход **xEcecute** принимает значение **TRUE**, время в формате **DT (DATE_AND_TIME)**, поступившее на вход **dtDateAndTime**, записывается в переменную системного времени.

Пример записи времени в формат DT: dt#1991-12-08:12:00:00.

Физически переменная типа **DT** представляет собой переменную типа **DWORD**, в которой хранится количество секунд, прошедшее с **0 часов 1 января 1970 года** до текущего момента.

Изменение времени через визуализацию можно реализовать следующим способом: подготовить на экране визуализации поля ввода переменных разрядов времени типа STRING (года, месяцы, дни и т.д.), и «склеивать» их в коде программы с помощью функции CONCAT из библиотеки Standard, после чего преобразовывать в тип DT с помощью оператора STRING_TO_DT и подавать на вход блока SetDateAndTime.

## 13.4. Что делать, если системное время постоянно сбивается?

Если системное время постоянно сбивается, то вероятнее всего разряжен элемент питания. Замените элемент питания, если проблема сохранится – обратитесь в <u>техподдержку</u> компании OBEH.

# 13.5. Как настроить синхронизацию контроллера с источником точного времени по протоколу SNTP?

В настоящее время данный функционал не поддерживается. Его появление ожидается в прошивке **3.950**, запланированный к выходу в августе-сентябре 2015 года.

# 14. Остальные вопросы

# 14.1. Для чего используется функция SysExecute?

Функция **SysExecute** из <u>библиотеки</u> **CmpSysExec** позволяет обращаться к командной оболочке Linux'а контроллера и с помощью нее выполнять системные команды. Записывая через эту функцию информацию в системные файлы, можно из кода программы в **CODESYS** реализовать управление подсветкой дисплея контроллера, индикаторами, аппаратными кнопками и т.д. Для того, чтобы узнать путь к нужному файла, необходимо подключиться к терминалу СПК с помощью утилиты **Putty** (см. <u>п. 14.7.</u>).

Поскольку функция **SysExecute** является довольно ресурсоемкой, <u>крайне не</u> <u>рекомендуется</u> вызывать ее циклически. Если по каким-то причинам это все же необходимо, то рекомендуемое минимальное время цикла задачи – 500 мс. В процессе работы необходимо проверить максимальное время цикла на вкладке **Monitor** компонента **Конфигурация задач** и, при необходимости, увеличить время цикла задачи.

В целом, *рекомендуется* применять функцию совместно с инструкцией IF:

```
IF LogicCondition = TRUE THEN
SysExecute('системная команда');
LogicCondition:=FALSE;
END_IF
```

# 14.2. Как настроить яркость подсветки?

Информация о яркости подсветки хранится в папке **Backlight** в файле **Brightness**. Изменить ее значение можно с помощью функции **SysExecute** (см. <u>п. 14.1. и рис. 14.1</u>).

# 1. СПК1хх

Диапазон доступных для записи значений – от 0 (черный экран) до 100 (нормальная яркость). Тусклому экрану соответствует значение 30.

Пример вызова функции на СПК1хх:

SysExecute('echo "70" > /sys/class/backlight/pwm-backlight/brightness &');

#### 2. СПК207

Диапазон доступных для записи значений – от 0 (черный экран) до 255 (нормальная яркость). Тусклому экрану соответствует значение 70.

Пример вызова функции на СПК207 М01:

SysExecute('echo "70" > /sys/class/backlight/backlight/brightness &');

Пример вызова функции на СПК207 МО2:

SysExecute('echo "70" > /sys/class/backlight/backlight/brightness &');

*Обратите внимание,* что путь к файлу может различаться в зависимости от модели и модификации СПК. Определить путь к файлу можно с помощью утилиты **WinSCP** (см. <u>п. 14.9.</u>).

#### 14.3. Как использовать аппаратные кнопки?

Аппаратные кнопки присутствуют <u>только</u> у СПК2хх. Каждой аппаратной кнопке соответствует свое значение: SYS – 0, F1 – 1, F2 – 2, ..., F5 – 5. В CODESYS можно привязать значение аппаратной кнопки к элементу визуализации во вкладке Inputconfiguration – Горячая клавиша:



Рис. 14.1. Привязка аппаратной кнопки F1 к элементу

В данном случае, по нажатию аппаратной кнопки **F1**, будет переключаться логическая переменная, привязанная к элементу визуализации.

#### 14.4. Как использовать индикаторы аппаратных кнопок?

Индикаторы аппаратных кнопок присутствуют <u>только</u> у СПК2хх. Информация о состоянии индикаторов (включены/отключены) хранится в папках sv1, sv2 и т.д. (где sv1 — индикатор кнопки SYS, sv2 — индикатор кнопки F1 и т.д.) в файле Brightness. Включить/выключить индикатор можно с помощью функции SysExecute (см. <u>п. 14.1. и рис. 14.1</u>.). Доступны следующие значения для записи: 1 — включен, 0 — отключен.

Пример вызова функции на СПК207:

SysExecute('echo "1" > /sys/class/leds/sv1/brightness &'); // индикатор включен

SysExecute('echo "0" > /sys/class/leds/sv1/brightness &'); // индикатор отключен

*Обратите внимание*, что путь к файлу может различаться в зависимости от модели и модификации СПК. Определить путь к файлу можно с помощью утилиты **WinSCP** (см. <u>п. 14.9.</u>).

#### 14.5. Как использовать звукоизлучатель (зуммер, «пищалку»)?

Информация о состоянии звукоизлучателя (включен/отключен) хранится в папке **Buzzer** в файле **Brightness**. Включить/выключить индикатор можно с помощью функции **SysExecute** (см. <u>п.</u> <u>14.1. и рис. 14.1.</u>). Доступны следующие значения для записи: 1 – включен, 0 – отключен.

Пример вызова функции на СПК1хх/СПК207 М02:

SysExecute('echo "0" > /sys/class/leds/pwm-beeper/brightness &'); // звукоизлучатель включен

SysExecute('echo "1" > /sys/class/leds/ pwm-beeper /brightness &'); // звукоизлучатель отключен

Пример вызова функции на СПК207 M01: SysExecute('echo "0" > /sys/class/leds/buzzer/brightness &'); // звукоизлучатель включен SysExecute('echo "1" > /sys/class/leds/buzzer/brightness &'); // звукоизлучатель отключен

*Обратите внимание*, что путь к файлу может различаться в зависимости от модели и модификации СПК. Определить путь к файлу можно с помощью утилиты **WinSCP** (см. <u>п. 14.9.</u>).

## 14.6. Как перезагрузить контроллер из кода программы?

Перезагрузить контроллер из кода программы можно с помощью функции **SysExecute** (см. п. 14.1. и рис. 14.1.).

Пример вызова функции:

IF reset=TRUE THEN SysExecute('/sbin/reboot'); END_IF

Когда логическая переменная **RESET** принимает значение **TRUE**, контроллер перезагружается. При необходимости можно привязать переменную к кнопке на экране визуализации.

#### 14.7. Как организовать терминальное подключение к контроллеру?

Рекомендуется использовать утилиту **Putty**, которая находится на диске с ПО из комплекта поставки. Если СПК подключен к ПК кросс-кабелем, то в настройках **Putty** (вкладка **Ceaнc**) следует выбрать тип соединения **SSH** и указать IP-адрес контроллера; номер порта оставить по умолчанию – 22. Нажать кнопку **Соединиться**.

🗾 Настройки PuTTY		×				
Разделы:						
<mark>⊫-Сеанс</mark>	Основные настройки сеанса PuTTY					
Журнал	Укажите адрес, к которому хотите подключиться					
П. Терминал	Имя хоста (или IP-адрес)	Порт				
Клавиатура	10.0.6.10	22				
Уведомления	Тип соединения:	_				
Особенности	🔘 Telnet 🧕 SSH 🛛 🔘 Raw 🔘 Rlogin 🔘	Serial 🔘 Cygterm				
⊡ Окно	Управление сеансами					
Фон		Очистить				
Кодировка	Default Settings	Загрузить				
Выделение		Сохранить				
Цветовая схема						
Значки		Удалить				
. Соединение		Новая папка				
Данные		Улалить палку				
Прокси						
Riogin		Уровень выше				
Serial	Папка Default	-				
····· Cygterm	2					
	Закрывать окно при выходе: Всегда Пикогда ОТолько вруч	нию				
О Программе	Соединиться В новом окне	Отмена				

Рис. 14.2. Настройки подключения в программе Putty (с использованием ethernet порта)

Если появится окно Предупреждение безопасности, следует нажать ОК.

В открывшемся терминале в поле **login as** ввести **root**, поле **password** оставить пустым, нажать **Enter**.



Рис. 14.3. Аутентификация пользователя при подключении к терминалу

Если использовать ethernet порт не представляется возможным (например, он занят другим устройством), то можно подключить СПК к ПК при помощи debug кабеля (КС2) из комплекта поставки и в настройках **Putty** (вкладка **Ceaнc**) выбрать тип соединения **Serial**, скорость **115200** и указать номер com-порта компьютера (отображается в **Диспетчере устройств**):

диспетчер устройств	
Файл Действие Вид Справка	
a 🚔 e-kislov	*
▶ - 🔮 DVD и CD-ROM дисководы	
- 🕞 IDE АТА/АТАРІ контроллеры	
- 📲 Видеоадаптеры	
Дисковые устройства	
▷ - 1 / / / / / / / / / / / / / / / / / /	
▷щ Звуковые, видео и игровые устройства	
⊳ - — Клавиатуры	
⊳ дЩ Компьютер	=
⊳ - 🟺 Контроллеры USB	
⊳ · 💺 Мониторы	
⊳🖹 Мыши и иные указывающие устройства	
• III Переносные устройства	
а 🦃 Порты (СОМ и LPT)	
— 🚏 Последовательный порт (COM1)	
р 🛄 Процессоры	
р. 💇 Сетевые адаптеры	-

Рис. 14.4 Номер СОМ-порта компьютера в Диспетчере устройств

🗾 Настройки PuTTY	-	×				
Разделы:						
🖃 Сеанс	Основные настройки сеанса PuTTY					
Журнал	Укажите адрес, к которому хотите подключит	ъся				
П. Терминал	Последовательная линия	Скорость				
Клавиатура	COM4	115200				
- Уведомления	Тип соединения:					
Особенности	🔘 Telnet 🔘 SSH 🛛 🔘 Raw 🔘 Rlogin	Serial O Cygterm				
⊟ ·· Окно Внешний вил	Управление сеансами					
Фон		Очистить				
<u>.</u> Поведение	Default Settings					
Кодировка	Derauk Settings	Загрузить				
Пветовая схема		Сохранить				
Пиперссылки		Улалить				
- Значки						
<u>⊢</u> . Соединение		Новая папка				
Данные		Удалить папку				
Telnet						
Rlogin		Уровень выше				
Serial	Default	•				
Cyglenn	Закоывать окно пои выхоле:					
	<ul> <li>Всегда</li> <li>Никогда</li> <li>Только</li> </ul>	вручную				
О Программе	Соединиться В новом ог	сне Отмена				

Рис. 14.5. Настройки подключения в программе Putty (с использованием debug порта)

## 14.8. Как открыть в Linux контроллера диспетчер задач?

Для этого необходимо подключиться с помощью утилиты **Putty** (см. <u>п. 14.7</u>) и выполнить команду **top**. Выход из диспетчера задач осуществляется по нажатию клавиши **Q**.

10.2.4	4.80 - PuTTY						
login root@1	as: root 0.2.4.80's p	assword:					
BusyBo	x v1.19.3 (2	015-01-3	0 13:3	1:52	мѕк)	built-in shell (ash)	
Enter	'help' for a	list of	built	-in c	ommar	nds.	
/mnt/u	fs/root # to	n					
Mem: 4	3940K used.	18188к f	ree. 0	κ shr	d. OK	buff. 24216K cached	
CPU:	5% usr 77%	sys 11	% nic	5%	idle	0% io 0% irg 0% sirg	
Load a	verage: 2.73	2.42 2.	31 3/7	1 550	4		
PID	PPID USER	STAT	VSZ	%vsz	%CPU	COMMAND	
5501	5470 root	R	2172	3%	39%	top	
554	1 root	S N	56120	90%	17%	./codesyssp -qws	
5297	481 root	S	2576	4%	0%	/usr/sbin/dropbear	
5470	5297 root	S	2496	4%	0%	-sh	
481	1 root	S	2256	4%	0%	/usr/sbin/dropbear	
555	1 root	S	2176	3%	0%	/sbin/getty 115200 ttys0	
537	1 root	S	2172	3%	0%	{exe} ash /etc/rc.eth_wdt	
1	0 root	S	2172	3%	0%	init	
5407	537 root	5	2040	3%	0%	sleep 10	
345	2 root	SW	0	0%	0%	[irq/21-eth%d]	
3	2 root	SW	0	0%	0%	[ksoftirqd/0]	
401	2 root	SW	0	0%	0%	[irq/1-ttys0]	
377	2 root	SW	0	0%	0%	[irq/1-rtc0]	
336	2 root	SW	0	0%	0%	[irq/14-atmel_sp]	
202	2 root	SW	0	0%	0%	[kworker/0:1]	
5	2 root	SW	0	0%	0%	[kworker/u:0]	
528	2 root	SW	0	0%	0%	[irq/18-AC97C]	
371	2 root	SW	0	0%	0%	[irq/31-ads7846]	
335	2 root	SW	0	0%	0%	[ubi_bgt1d]	
421	2 root	SW	0	0%	0%	[ubifs_bgt1_0]	*

Рис. 14.6. Результат выполнения команды **top** в терминале контроллера

## 14.9. Как подключиться к файловой системе контроллера?

Рекомендуется использовать программу **WinSCP**, которая находится на диске с ПО из комплекта поставки. В ее настройках следует выбрать тип соединения **SCP** и указать IP-адрес контроллера; номер порта оставить по умолчанию – 22. Имя пользователя – **root**, поле **Пароль** следует оставить пустым. Нажать кнопку **Войти**.

🌆 WinSCP Вход		
№ Новое подключение ↓ гооt@10.0.6.10	Соединение Протокол передачи: SCP Имя <u>х</u> оста: 10.0.6.10 Имя пользователя: Пароль: гооt Сохранить Т	<u>П</u> орт: 22 ↓ Ещё ▼
Инструменты 🔻 Действия 🔻	🔁 Войти 🔻 Закрыть	Справка

Рис. 14.7. Настройки подключения в программе WinSCP

В появившемся окне аутентификации нажать ОК.

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

Локально Выбор Файль	ы Команды	Соединение Наст	ройки Сервер Справка					
🖶 🚝 📚 Синхронизаци	я 🗖 🦸	• 💽 🔅 🖾 🖗	Очередь - Настройки	передачи	По умолчанию 🔹 🔊 🗸			
📮 root@10.0.6.10 📑 Ho	вое соедин	ение						
С: Локальный диск •		🔶 • 🔶 • 🔓 🕅	n 2 %			- 100 00 🕎	🖅 🚘 Найти фаі	ілы 😓
						B. Casting		ก
🔄 Опіравить 🛄 🛛 Г	править 💦	П Ц СВОИСТВА			Патнолучить 📷 📝 править 👗 📝	] Ц⊴ Своиства		1
::\Users\e.kislov				_	/			
Имя Расширение	Размер	Тип	Изменено	<u>^</u>	Имя Расширение	Размер	Изменено	Права
<u> </u>		Родительская па	31.03.2015 12:56:10		🔒		06.11.2013	rwxr-xr-
📕 AppData		Папка с файлами	23.01.2015 17:05:43		퉬 bin		03.12.2014	rwxr-xr
Application Data		Папка с файлами	23.01.2015 17:05:43		鷆 dev		31.03.2015	rwxr-xr-
CODESYS OSCAT Basic		Папка с файлами	05.02.2015 10:52:21		i etc		31.03.2015	PWXPWX
Contacts		Папка с файлами	26.01.2015 15:31:32		퉬 imports		03.12.2014	<b>FWXFWX</b>
Cookies		Папка с файлами	23.01.2015 17:05:43	-	🕌 lib		08.12.2014	FWXFW00
📙 cr3		Папка с файлами	20.02.2015 10:39:29	-	Jibexec		03.12.2014	<b>FWXFWX</b>
Desktop		Файл	31.03.2015 11:36:42		퉬 mnt		08.12.2014	FWXFW00
Documents		Папка с файлами	20.03.2015 7:35:22		퉬 plugins		03.12.2014	TWXTWX
🚺 Downloads		Папка с файлами	31.03.2015 13:05:55		Jan Proc		01.01.1970	г-хг-хг-
🔓 Favorites		Папка с файлами	26.01.2015 15:31:32		🚵 root		08.12.2014	<b>FWXFWX</b>
📙 file		Папка с файлами	31.03.2015 12:41:50		퉬 sbin		06.11.2013	rwxr-xr
IntelGraphicsProfiles		Папка с файлами	31.03.2015 7:25:10		🎍 sys		31.03.2015	rwxr-xr
🖟 Links		Папка с файлами	26.01.2015 15:31:32		i tests		03.12.2014	<b>FWXFWX</b>
Local Settings		Папка с файлами	23.01.2015 17:05:43		퉬 tmp		31.03.2015	<b>FWXFWX</b>
Music 🔰		Папка с файлами	26.01.2015 15:31:32		퉬 usr		06.11.2013	rwxr-xr
🎍 naladka		Папка с файлами	31.03.2015 13:03:15		퉬 var		31.03.2015	TWXTWX
NetHood		Папка с файлами	23.01.2015 17:05:43		nome	13 B	08.12.2014	<b>FWXFWX</b>
Pictures		Папка с файлами	26.01.2015 15:31:32					
PrintHood		Папка с файлами	23.01.2015 17:05:43					
🗄 Recent		Папка с файлами	23.01.2015 17:05:43					
Saved Games		Папка с файлами	26.01.2015 15:31:32					
Searches		Папка с файлами	26.01.2015 15:31:32		4			_

Рис. 14.8. Окно программы WinSCP

## 14.10. Как защитить доступ к Linux контроллера паролем?

Для этого необходимо подключиться с помощью утилиты **Putty** (см. <u>п. 14.7</u>) и выполнить команду **passwd**. После этого необходимо два раза ввести новый пароль.

Технические требования к паролям:

1.пароль должен содержать не менее 6 символов;

2. пароль должен содержать как минимум две буквы (большие или малые) и хотя бы одну цифру или знак;

3. пароль должен отличаться от имени пользователя, прочитанного слева направо или задом наперед, и от его циклических сдвигов. При сравнении не делается различий между большими и малыми буквами;

4. новый пароль должен отличаться от старого хотя бы тремя символами. При сравнении не делается различий между большими и малыми буквами.



Рис. 14.9. Результат выполнения команды passwd в терминале контроллера