

# VIPA SPEED7 Studio

**SW | SPEED7 Studio | Руководство пользователя**

**HB50 | SW | SPEED7 Studio | ru | 19-40**

**Software manual SPEED7 Studio - V1.9.0**



YASKAWA Europe GmbH  
Ohmstraße 4  
91074 Herzogenaurach  
Tel.: +49 9132 744 0  
Fax: +49 9132 744 186  
Email: [info@yaskawa.eu.com](mailto:info@yaskawa.eu.com)  
Internet: [www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com)

## Содержание

<b>1</b>	<b>Общие сведения о документе</b> .....	<b>12</b>
1.1	Авторские права YASKAWA Europe GmbH.....	12
1.2	Назначение документа.....	13
1.3	Область применения документа.....	13
1.4	Структура и содержание руководства.....	13
1.5	Предупреждающие знаки и сообщения.....	14
<b>2</b>	<b>Краткий обзор <i>SPEED7 Studio</i></b> .....	<b>16</b>
2.1	Описание продукта.....	16
2.2	Технические характеристики.....	17
2.3	Целевая пользовательская группа и её квалификация.....	17
2.4	Идентификация программного обеспечения.....	17
<b>3</b>	<b>Установка и активация <i>SPEED7 Studio</i></b> .....	<b>18</b>
3.1	Системные требования.....	18
3.2	Установка <i>SPEED7 Studio</i> .....	18
3.3	Активация <i>SPEED7 Studio</i> .....	18
3.4	Удаление <i>SPEED7 Studio</i> .....	22
<b>4</b>	<b>Основы работы в <i>SPEED7 Studio</i></b> .....	<b>23</b>
4.1	Общие сведения.....	23
4.2	Запуск <i>SPEED7 Studio</i> .....	23
4.3	Завершение работы <i>SPEED7 Studio</i>  .....	23
4.4	Выбор языка интерфейса.....	23
4.5	Выбор языка синтаксиса (мнемоники).....	24
4.6	Выбор коммуникационных интерфейсов.....	24
4.7	Символьная и абсолютная адресация.....	24
4.8	Пользовательский интерфейс.....	26
4.9	Дерево проекта "Project tree"  .....	28
4.9.1	Перемещение, копирование и вставка объектов.....	33
4.10	Панель каталога "Catalog"  .....	34
4.11	Панель каталога "Properties"  .....	37
4.12	Рабочая область.....	38
4.13	Начальная страница "Start page"  .....	42
4.14	Область вывода.....	43
4.14.1	Окно "Output"  .....	43
4.14.2	Окно "Programming events".....	44
4.14.3	Окно "Communication events"  .....	44
4.14.4	Окно "Project logbook"  .....	45
4.14.5	Окно "Consistency messages"  .....	45
4.14.6	Окно "EtherCAT messages".....	46
4.15	Поиск / Замена в блоке   .....	46
4.16	Типизированное представление переменных.....	49
4.17	Окно "CPU control centre"  .....	49
4.18	Использование мыши и клавиатуры .....	52
4.18.1	Настройка пользовательского интерфейса.....	52
4.18.2	Вызов контекстного меню.....	53
4.18.3	Перетаскивание мышью.....	54

4.19	Помощь и поддержка в процессе редактирования.....	55
4.19.1	Общие сведения.....	55
4.19.2	Сообщения.....	55
4.19.3	Маркировка изменений и состояний.....	56
4.19.4	Позиции для добавления объектов.....	57
4.19.5	Поля ввода.....	57
4.19.6	Всплывающие подсказки.....	58
4.19.7	Автозавершение ввода.....	59
4.19.8	Контроль имён переменных.....	60
4.19.9	Вызов и использование справочной системы ?.....	60
4.20	Сочетания клавиш для команд меню.....	61
<b>5</b>	<b>Управление проектами и их редактирование.....</b>	<b>65</b>
5.1	Проект.....	65
5.2	Создание нового проекта  .....	65
5.3	Открытие проекта  .....	66
5.3.1	Миграция проекта для поддержки символьной адресации.....	67
5.4	Закрытие проекта  .....	67
5.5	Редактирование проекта.....	68
5.6	Сохранение проекта  .....	68
5.7	Сохранение проекта под другим именем  .....	68
5.8	Переименование проекта  .....	68
5.9	Удаление проекта  .....	69
5.10	Загрузка проекта  .....	69
5.11	Экспорт проекта  .....	70
5.12	Импорт проекта  .....	70
5.13	Печать  .....	71
5.13.1	Общие настройки печати.....	71
5.13.2	Выбор объектов для печати.....	73
5.14	Предварительный просмотр документа  .....	74
5.15	Папка "Documentation" (Документация)  .....	74
5.16	Создание нового текстового документа  .....	75
5.17	Текстовый редактор  .....	75
<b>6</b>	<b>Выбор и настройка устройств и компонентов.....</b>	<b>76</b>
6.1	Редактор "Project overview" (Обзор проекта)  .....	76
6.2	Редактор "Devices and networking" (Устройства и сети)  .....	77
6.2.1	Локальные компоненты.....	79
6.2.2	Коммуникационные соединения.....	80
6.3	Добавление нового ПЛК.....	81
6.4	Добавление нового устройства HMI.....	82
6.4.1	Добавление проекта Movicon.....	84
6.5	Добавление нового ведомого устройства.....	85
6.6	Добавление контроллера (ЦПУ) в качестве ведомого устройства PROFIBUS DP (I-Slave).....	86
6.7	Добавление контроллера (ЦПУ) в качестве устройства PROFINET IO (I-Device).....	90

6.8	Удаление устройства.....	93
6.9	Клонирование устройства.....	93
6.10	Установка файлов описания устройства.....	93
6.11	Установка файла описания устройства сети PROFIBUS.....	94
6.11.1	Установка файла GSD.....	94
6.11.2	Установленные файлы GSD.....	95
6.12	Установка файла описания устройства сети PROFNET.....	96
6.12.1	Установка файла GSDML.....	97
6.12.2	Установленные файлы GSD.....	98
6.13	Установка файла описания устройства сети EtherCAT.....	99
6.13.1	Установка файла ESI.....	99
6.13.2	Установленные файлы ESI.....	100
6.14	Редактор конфигурации ПЛК "Device configuration"  .....	101
6.14.1	Контроль тока потребления и вставка модулей питания (только для серии SLIO).....	104
6.14.2	Отображение состояния выходных сигналов.....	104
6.15	Редактор конфигурации ведомого устройства "Device configuration"  .....	104
6.16	Добавление модулей в контроллер.....	106
6.17	Удаление модулей.....	108
6.18	Печать маркировочных этикеток.....	109
6.19	Изменение свойств устройства.....	109
6.20	Редактор свойств ПЛК "Device properties"  .....	110
6.20.1	Общие свойства ПЛК.....	110
6.20.2	Коммуникационные настройки ПЛК.....	111
6.20.3	Конфигурирование сервера.....	114
6.21	Поиск доступных сетевых устройств.....	115
6.22	Параметры интерфейса Ethernet.....	116
6.23	Свойства модуля ЦПУ  .....	118
6.23.1	Общие свойства модуля ЦПУ.....	119
6.23.2	Дополнительные функциональные возможности.....	120
6.23.3	Параметры запуска.....	120
6.23.4	Синхронные циклические прерывания.....	121
6.23.5	Время цикла и байт синхронизации.....	122
6.23.6	Сохраняемая память.....	123
6.23.7	Локальные данные.....	123
6.23.8	Прерывания.....	123
6.23.9	Прерывания по времени суток.....	124
6.23.10	Циклические прерывания.....	124
6.23.11	Диагностика / Часы.....	125
6.23.12	Защита доступа.....	125
6.23.13	Расширенные настройки.....	126
6.23.14	Параметры настройки интерфейса Ethernet PG/OP.....	128
6.23.15	Общие сведения о submodule.....	128
6.23.16	Адреса ввода/вывода submodule.....	128
6.23.17	Дискретные входы.....	130
6.23.18	Дискретные выходы.....	130

6.23.19	Аналоговые входы.....	130
6.23.20	Аналоговые выходы.....	130
6.23.21	Прерывания субмодуля.....	131
6.23.22	Режимы работы каналов субмодуля.....	131
6.23.23	Специфические параметры субмодуля.....	131
6.24	Параметры модулей серии SLIO  .....	131
6.24.1	Общие сведения о модуле SLIO.....	132
6.24.2	Адреса ввода/вывода модуля SLIO.....	132
6.24.3	Специфические параметры модуля SLIO.....	134
6.25	Параметры модулей серии MICRO  .....	134
6.25.1	Общие сведения о модуле MICRO.....	134
6.25.2	Адреса ввода/вывода модуля MICRO.....	135
6.25.3	Специфические параметры модуля MICRO.....	136
6.26	Функция экспорта проекта "Export all (WLD)"  .....	136
6.27	Функция экспорта пользовательской программы "Export user program (WLD)"  .....	137
6.28	Функция экспорта аппаратной конфигурации "Export hardware configuration (WLD)"  .....	137
6.29	Функция "Copy RAM to ROM".....	137
6.30	Редактор "Component state" (Состояние устройства)  .....	138
6.30.1	Общие сведения (раздел "General").....	138
6.30.2	Блоки (раздел "Blocks").....	139
6.30.3	Коммуникационные соединения (раздел "Communication").....	140
6.30.4	Память (раздел "Memory").....	142
6.30.5	Диагностический буфер (раздел "Diagnostic buffer").....	143
6.30.6	Время цикла (раздел "Cycle time").....	145
6.30.7	Стеки (раздел "BStack/UStack/LStack").....	145
6.31	Функция установки времени "Set time"  .....	147
6.32	Функция сброса памяти "Memory reset"  .....	149
6.33	Онлайн диагностика модуля SLIO.....	150
6.33.1	Раздел "General".....	150
6.33.2	Раздел "Diagnostic interrupt".....	151
6.34	Онлайн диагностика модуля MICRO.....	151
6.34.1	Раздел "General".....	151
6.34.2	Раздел "Diagnostic interrupt".....	151
<b>7</b>	<b>Сетевые подключения устройств.....</b>	<b>153</b>
7.1	Настройка сети PROFIBUS DP  .....	153
7.1.1	Общие настройки сети .....	154
7.1.2	Параметры сети .....	155
7.1.3	Распределение адресов ввода/вывода.....	155
7.1.4	Общие настройки ведущего устройства .....	157
7.1.5	Диагностические адреса ведущего устройства .....	157
7.1.6	Общие настройки ведомого устройства .....	158
7.1.7	Настройки станции ввода/вывода.....	159
7.1.8	Общие настройки компонента (модуля).....	160
7.1.9	Адреса ввода/вывода компонента (модуля).....	160

7.2	Настройка сети PROFIBUS DP 	161
7.2.1	Общая информация о сети	163
7.2.2	Общая информация о контроллере	164
7.2.3	Общая информация о ведомом устройстве	165
7.2.4	Диагностическая информация о состоянии ведомого устройства	166
7.2.5	Общая диагностическая информация о модуле	167
7.2.6	Диагностическая информация о состоянии модуля	168
7.3	Настройка сети PROFINET 	168
7.3.1	Общие настройки сети PROFINET IO	170
7.3.2	Цикл обмена сети PROFINET IO	171
7.3.3	Распределение адресов ввода/вывода устройств сети PROFINET IO	172
7.3.4	Общие настройки контроллера PROFINET IO	173
7.3.5	Распределение адресов контроллера PROFINET IO	174
7.3.6	Режим I-Device контроллера PROFINET IO	175
7.3.7	Область обмена данными контроллера PROFINET IO	176
7.3.8	Общие настройки устройства ввода-вывода	178
7.3.9	Цикл обмена устройства ввода-вывода	179
7.3.10	Специфические параметры устройства ввода-вывода	180
7.3.11	Общие настройки модуля ввода-вывода	181
7.4	Онлайн диагностика сети PROFINET IO 	181
7.4.1	Общая информация о сети PROFINET IO	183
7.4.2	Общая информация о контроллере PROFINET IO	184
7.4.3	Коммуникационные интерфейсы контроллера PROFINET IO	185
7.4.4	Сетевые соединения контроллера PROFINET IO	186
7.4.5	Общая информация об устройстве ввода-вывода	187
7.4.6	Диагностическая информация о состоянии устройства ввода-вывода	188
7.4.7	Коммуникационные интерфейсы устройства ввода-вывода	189
7.4.8	Сетевые соединения устройства ввода-вывода	190
7.4.9	Общие сведения о коммуникационном порте устройства ввода-вывода	191
7.4.10	Сетевые соединения коммуникационного порта устройства ввода-вывода	192
7.4.11	Общая диагностическая информация о модуле устройства ввода-вывода	193
7.4.12	Диагностическая информация о состоянии модуля устройства ввода-вывода	194
7.5	Настройка сети EtherCAT 	194
7.6	Конфигурирование соединений Ethernet	195
7.6.1	Создание нового соединения	195
7.6.2	Общие настройки соединения	196
7.6.3	Локальный идентификатор соединения	196
7.6.4	Специальные свойства соединения	197
7.6.5	Адресные данные соединения	198
7.7	Настройка OPC UA	199
7.7.1	Общие сведения	199
7.7.2	Конфигурация сервера	199
7.7.3	Настройка подключения к серверу	200

7.7.4	Сертификат безопасности сервера.....	201
7.7.5	Доступ к данным сервера.....	202
7.7.6	Управление пользователями.....	203
7.7.7	Управление ролями пользователей.....	204
7.7.8	Клиент OPC UA .....	205
<b>8</b>	<b>Создание, загрузка и отладка пользовательской программы.....</b>	<b>207</b>
8.1	Блоки программы (раздел "Program blocks"  ).....	207
8.2	Окно "Device overview"  для ПЛК.....	207
8.3	Добавление нового программного блока (OB, FB, FC).....	209
8.4	Редактирование блоков.....	210
8.5	Редактор программных блоков (OB, FB, FC)    .....	210
8.5.1	Таблица описания переменных.....	212
8.5.2	Редактирование и использование переменных.....	213
8.5.3	Перемещение, копирование, вставка и удаление переменных.....	216
8.5.4	Окно программы.....	217
8.5.5	Создание и редактирование символического имени.....	221
8.6	Языки программирования.....	223
8.6.1	Язык "Instruction list (IL)  " - Список инструкций.....	223
8.6.2	Язык "Function block diagram (FBD)  " - Функциональные блок-диаграммы.....	226
8.6.3	Язык "Ladder diagram (LAD)  " - Релейно-контактные схемы.....	231
8.7	Добавление нового блока данных DB.....	233
8.8	Редактор блоков данных DB  .....	235
8.8.1	Редактирование и использование переменных.....	237
8.8.2	Перемещение, копирование, вставка и удаление переменных.....	238
8.9	Добавление нового блока данных со структурой UDT.....	239
8.10	Редактор блоков данных со структурой UDT  .....	240
8.10.1	Редактирование и использование переменных.....	242
8.10.2	Перемещение, копирование, вставка и удаление переменных.....	244
8.11	Переменные ПЛК  .....	245
8.11.1	Добавление и редактирование новой таблицы переменных  .....	245
8.11.2	Таблица переменных "Overview of all variables"  .....	246
8.11.3	Таблица переменных "System hardware configuration"  .....	249
8.11.4	Таблица переменных "Standard project configuration"  .....	252
8.12	Таблица распределения адресов "Address overview"  .....	255
8.13	Список перекрёстных ссылок .....	258
8.14	Таблица применения.....	262
8.15	Проверка и восстановление согласованности данных  .....	267
8.16	Компиляция пользовательской программы.....	268
8.16.1	Компиляция отдельных блоков  .....	269
8.16.2	Компиляция всей программы  .....	269
8.17	Тестирование пользовательской программы в симуляторе ПЛК  .....	270
8.17.1	Параметры симулятора ПЛК  .....	270

8.18	Загрузка аппаратной конфигурации и пользовательской программы в контроллер.....	272
8.18.1	Загрузка аппаратной конфигурации 	272
8.18.2	Загрузка пользовательской программы 	273
8.18.3	Загрузка всего проекта 	274
8.19	Выгрузка блоков из устройства 	275
8.20	Сравнение блоков 	278
8.21	Мониторинг блока 	281
8.21.1	Настройка отображения состояния программы.....	282
8.21.2	Программа на языке IL (Список инструкций).....	283
8.21.3	Программа на языке FBD.....	284
8.21.4	Блок данных (DB).....	285
8.22	Добавление таблицы переменных 	285
8.23	Таблица наблюдения 	286
8.24	Логический анализатор 	291
8.24.1	Общие сведения .....	291
8.24.2	Выполнение логического анализа .....	293
8.24.3	Редактирование таблицы операндов .....	294
8.24.4	Запуск записи 	295
8.24.5	Останов записи 	296
8.24.6	Отображение метки времени 	296
8.24.7	Измерение длительности временного интервала 	297
8.24.8	Настройка области отображения записи.....	298
8.24.9	Показать/скрыть операнды.....	300
8.24.10	Сохранение и открытие записи  	300
8.24.11	Конфигурирование логического анализатора 	300
8.25	Импорт программ STEP 7 	301
8.26	Экспорт исходных файлов в формате ASCII 	302
8.27	Импорт исходных файлов в формате ASCII 	305
8.28	Установка библиотеки блоков 	309
8.29	Сочетания клавиш в редакторе блоков .....	311
<b>9</b>	<b>Создание проекта визуализации.....</b>	<b>312</b>
9.1	Проекты WebVisu и Movicon .....	312
9.2	Редактор "Device overview" для устройства HMI 	312
9.3	Редактор "Device properties" для устройства HMI 	313
9.3.1	Общие свойства устройства HMI.....	314
9.3.2	Конфигурирование устройства HMI.....	315
9.4	Стандартная таблица переменных 	316
9.5	Элементы визуализации 	318
9.6	Библиотека элементов визуализации "HMI library" 	319
9.6.1	Создание, редактирование и использование нового элемента.....	319
9.6.2	Импорт и использование ресурсов .....	319
9.6.3	Удаление элемента 	320
9.7	Добавление экранной формы в проект 	320
9.7.1	Раздел "Configurations" (Настройки) .....	320
9.7.2	Раздел "Background" (Фоновое изображение).....	320

9.8 Удаление экранной формы 	320
9.9 Редактор экранной формы 	321
9.9.1 Использование базовых элементов.....	321
9.9.2 Вставка элементов визуализации из каталога.....	322
9.9.3 Выравнивание и упорядочивание объектов.....	323
9.9.4 Изменение объекта .....	323
9.9.5 Конфигурирование объекта .....	325
9.9.6 Динамизация элементов визуализации.....	327
9.10 Добавление нового перечисления.....	330
9.11 Редактирование и использование перечисления.....	330
9.12 Перевод на другие языки 	331
9.13 Менеджер пользователей.....	332
9.14 Проект Movicon.....	333
9.14.1 Открытие проекта Movicon.....	333
9.14.2 Изменение пути доступа к проекту.....	334
9.15 Предварительный просмотр проекта визуализации.....	334
9.16 Сочетания клавиш в редакторе экранной формы.....	335



# 1 Общие сведения о документе

## 1.1 Авторские права YASKAWA Europe GmbH

### Все права защищены

Этот документ содержит информацию, которая является собственностью YASKAWA и не может разглашаться или использоваться без соответствующего разрешения или соглашения.

Этот материал защищён законами об авторских правах. Он не может быть воспроизведён, распространён или изменён каким-либо образом любым лицом (внутренним или внешним по отношению к YASKAWA) за исключением соответствующих действующих соглашений, контрактов или лицензий, без письменного согласия YASKAWA и владельца данного материала.

Для получения разрешения на воспроизведение или распространение, пожалуйста, обращайтесь: YASKAWA Europe GmbH, European Headquarters, Hauptstraße 185, 65760 Eschborn, Germany

Телефон: +49 6196 569 300

Факс: +49 6196 569 398

Email: [info@yaskawa.eu.com](mailto:info@yaskawa.eu.com)

Сеть Internet: [www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com)



*Нами было сделано всё возможное, чтобы информация, содержащаяся в данном документе, была полной и точной на момент публикации. Тем не менее, авторы оставляют за собой право вносить в неё изменения.*

*Этот пользовательский документ описывает все аппаратные компоненты и функции, существующие в настоящее время. Но здесь также может быть приведено описание устройств, которых у пользователя нет. Точный комплект поставки указан в соответствующем договоре купли-продажи.*

### Декларация соответствия нормам CE

Настоящим YASKAWA Europe GmbH заявляет, что продукты и системы соответствуют основным требованиям директив и стандартов Европейского Союза. Соответствие подтверждается знаком CE на изделии.

### Информация о соответствии

Для получения дополнительной информации относительно маркировки CE и Декларации соответствия (DoC), пожалуйста, свяжитесь с ближайшим региональным представительством YASKAWA Europe GmbH.

### Товарные знаки

VIPA, SLIO, System 100V, System 200V, System 300V, System 300S, System 400V, System 500S и Commander Compact являются зарегистрированными торговыми знаками YASKAWA Europe GmbH.

SPEED7 является зарегистрированным товарным знаком YASKAWA Europe GmbH.

SIMATIC, STEP, SINEC, TIA Portal, S7-300, S7-400 и S7-1500 являются зарегистрированными торговыми знаками Siemens AG.

Microsoft и Windows являются зарегистрированными торговыми знаками Microsoft Inc., USA.

Portable Document Format (PDF) и Postscript являются зарегистрированными торговыми знаками Adobe Systems, Inc.

Все другие товарные знаки, логотипы, услуги и торговые марки, указанные здесь, являются собственностью соответствующих компаний.

**Информационная поддержка по документу**

При необходимости сообщить об ошибках или задать вопросы относительно содержания этого документа свяжитесь с региональным представительством YASKAWA Europe GmbH. В случае отсутствия регионального представительства свяжитесь с YASKAWA Europe GmbH напрямую по следующему адресу:

YASKAWA Europe GmbH, Ohmstraße 4, 91074 Herzogenaurach, Germany

Факс: +49 9132 744 29 1204

Email: Documentation.HER@yaskawa.eu.com

**Техническая поддержка**

Свяжитесь с местным представителем YASKAWA Europe GmbH, если возникли проблемы при использовании продукции или есть вопросы по ней. В случае отсутствия регионального представительства свяжитесь со службой поддержки YASKAWA, используя следующие контактные данные:

YASKAWA Europe GmbH, European Headquarters, Hauptstraße 185, 65760 Eschborn, Germany

Телефон: +49 6196 569 500 (горячая линия)

Email: support@yaskawa.eu.com

**1.2 Назначение документа**

В этом руководстве описывается пакет программного обеспечения VIPA *SPEED7 Studio*. Также обратите внимание на [↗ Раздел 1.4 "Структура и содержание документа" на стр. 13](#).

Руководство предназначено для людей, которые используют VIPA *SPEED7 Studio* для проектирования и обслуживания систем автоматизации VIPA *SPEED7*.

**1.3 Область применения документа**

Это руководство действительно для пакета программного обеспечения VIPA *SPEED7 Studio* версии 1.9.0 и выше.

Также обратите внимание на [↗ Раздел 2.4 "Идентификация программного обеспечения" на стр. 17](#).

Информацию о новых версиях или пакетах обновления, которые появятся после публикации этого руководства, можно найти на веб-сайте [www.vipa.com](http://www.vipa.com).

**1.4 Структура и содержание документа**

Глава	Содержание
<a href="#">↗ Глава 1 "Общие сведения о документе" на стр. 12</a> (текущая глава)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Информация об этом руководстве и другой документации</li> <li>■ Формат представления примечаний и информации</li> <li>■ Обозначение элементов интерфейса</li> </ul>
<a href="#">↗ Глава 2 "Краткий обзор SPEED7 Studio" на стр. 16</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Описание и технические характеристики <i>SPEED7 Studio</i></li> <li>■ Информация о целевой группе пользователей и их квалификации</li> <li>■ Идентификация и комплект поставки</li> </ul>
<a href="#">↗ Глава 3 "Установка и активация SPEED7 Studio" на стр. 18</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Установка, удаление и активирование (лицензирование) <i>SPEED7 Studio</i></li> </ul>
<a href="#">↗ Глава 4 "Основы работы в SPEED7 Studio" на стр. 23</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Описание пользовательского интерфейса, меню и функций</li> <li>■ Настройка пользовательского интерфейса и приёмы работы с <i>SPEED7 Studio</i></li> </ul>
<a href="#">↗ Глава 5 "Управление проектами и их редактирование" на стр. 65</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Информация и инструкции по управлению проектами и их редактированию</li> </ul>

Глава	Содержание
Глава 6 "Выбор и настройка устройств и компонентов" на стр. 76	<ul style="list-style-type: none"> <li>Информация и инструкции по выбору и настройке устройств</li> </ul>
Глава 7 "Сетевые подключения устройств" на стр. 153	<ul style="list-style-type: none"> <li>Информация и инструкции по объединению устройств в сети передачи данных</li> </ul>
Глава 8 "Создание, загрузка и отладка пользовательской программы" на стр. 207	<ul style="list-style-type: none"> <li>Процедура создания пользовательской программы</li> <li>Информация об объявлении переменных</li> </ul>
Глава 9 "Создание проекта визуализации" на стр. 312	<ul style="list-style-type: none"> <li>Реализация человеко-машинного интерфейса</li> </ul>

## 1.5 Предупреждающие знаки и сообщения

Примечания, советы, рекомендации, примеры и инструкции представлены в руководстве следующим образом:

### Указания по безопасности



#### ОПАСНОСТЬ!

Этот знак указывает на опасность, которая приведёт к смерти или серьезной травме, если указанные меры предосторожности не будут соблюдены.



#### ВНИМАНИЕ!

Этот знак указывает на опасность, которая может привести к смерти или серьезной травме, если указанные меры предосторожности не будут соблюдены.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Этот символ указывает на важную информацию, которая, если ее игнорировать, может привести к системным ошибкам или потере данных.

### Советы и рекомендации



Этот знак указывает на информацию, которая помогает эффективно использовать систему.

### Пример

Здесь приводятся примеры применения операций, описанных выше, или примеры программирования.

### Инструкции по использованию

Это руководство содержит подробные пошаговые инструкции по использованию различных функций. Инструкции по использованию содержат следующие элементы:

- Каждый пункт инструкции подскажет конкретные действия для выполнения. Отдельные шаги инструкции, состоящей из нескольких этапов, будут последовательно пронумерованы.
- ⇒ Здесь представлен результат выполнения этапа.

### Другие условные обозначения и форматы

Для выделения определенной информации в руководстве используются специальная разметка и форматирование:

Разметка/форматирование	Объяснение
"Menu → Menu item"	Команда меню Пример: "File → Open project"
"Text"	Текст программного интерфейса, т.е. поле редактирования в диалоговом окне, например, "User name" - или - экранная кнопка, например, "Cancel"
[Key]	Клавиша или сочетание клавиш клавиатуры компьютера Пример: [Ctrl]+[C]
Product	Наименование продукта (курсив) Пример: <i>SPEED7 Studio</i>
Program code	Программный код (моноширинный шрифт)
	Значок / кнопка интерфейса программы
①	Номер ссылки в иллюстрациях (порядковый номер в кружке) Пример:  (1) Панель инструментов
■	Список, например, для перечисления нескольких вариантов действий
	Ссылка на дополнительную информацию Пример:  Раздел 1.4 "Структура и содержание документа" на стр. 13.

## 2 Краткий обзор *SPEED7 Studio*

### 2.1 Описание продукта

С помощью системы разработки *SPEED7 Studio* обеспечивается оптимальное использование программируемых контроллеров на базе технологии *SPEED7*.

*SPEED7 Studio* охватывает весь процесс автоматизации - от конфигурирования оборудования, организации сетевого обмена данными и программирования до реализации системы операторского интерфейса.

Интуитивно понятный пользовательский интерфейс позволяет быстро получать доступ к различным функциям. При этом нет необходимости в использовании дополнительных программных продуктов сторонних производителей для конфигурирования оборудования, создания сетевых структур для различных полевых шин, программирования, визуализации и обслуживания систем.

#### Конфигурирование аппаратных средств

*SPEED7 Studio* позволяет осуществлять конфигурирование систем управления серий *MICRO* и *SLIO* с их специфичными настройками, а также их обмен данными через промышленные сети *PROFIBUS*, *EtherCAT* и *PROFINET*. Предусмотренные шаблоны устройств могут быть установлены в нужную позицию проектируемой системы методом перетаскивания (*Drag & Drop*).

#### Организация сетевого взаимодействия

Конфигурирование промышленных сетей *PROFIBUS*, *PROFINET* и *EtherCAT* в *SPEED7 Studio* не требует от пользователя каких-либо специальных знаний о них. *SPEED7 Studio* предоставляет различные шаблоны устройств, с помощью которых сеть может быть сконфигурирована в графической форме.

#### Программирование

Для создания прикладной программы в текущей версии пакета могут быть использованы языки программирования *IL*, *FBD* и *LAD*.

Для облегчения текстового программирования тексты программы структурированы с помощью подсветки синтаксиса. Кроме того, в коде программы могут сохраняться примечания, а сам код может быть поделён на отдельные модули, что обеспечивает более чёткое восприятие программы на языке *IL*.

В графических языках программирования разные цвета используются для разных групп блоков, что облегчает понимание их функционального назначения.

Уже при вводе программного кода его синтаксис проверяется, и пользователь сразу же предупреждается о возможных ошибках.

Для диагностических целей текущие значения переменных в реальном времени могут отображаться непосредственно в блоках или в таблицах наблюдения. Также доступны архивирование данных и их просмотр.

#### Визуализация

Система разработки *SPEED7 Studio* также позволяет реализовать веб-визуализацию. Для этой цели в ней есть встроенный редактор *SVG*, который используется для создания отдельных экранных форм. Наличие библиотеки с большим количеством готовых графических объектов существенно облегчает процесс проектирования.

Благодаря централизованному хранению данных в *SPEED7 Studio* обеспечивается доступ ко всем переменным управления.

Для отображения проекта визуализации могут быть использованы не только специализированные панели оператора, но и любые мобильные устройства, такие как планшетные ПК или смартфоны. Все, что нужно для этого, это наличие в них веб-браузера с поддержкой *JavaScript*.

Другие свойства веб-визуализации включают в себя масштабируемую без искажений векторную графику *SVG*, предварительно сконфигурированные динамизированные элементы и объекты, объектно-ориентированное параметрирование и клиентские сценарии.

## 2.2 Технические характеристики

При разработке *SPEED7 Studio* были использованы такие технологии и инструментальные средства, как .net 4.0 и векторная визуализация пользовательского интерфейса с помощью Windows® Presentation Foundation.

### Централизованное управление данными

Процедуры конфигурирования оборудования, создания сетей, программирования и визуализации используют единую централизованную базу данных на базе SQL-сервера. Это позволяет, например, осуществлять непосредственный доступ к переменным управления при создании системы визуализации без необходимости выполнения синхронизации данных для различных средств разработки.

### Векторная графика

Вся графика в *SPEED7 Studio* является векторной. Она используется, например, для фотореалистичного представления компонентов, изображения которых могут масштабироваться без искажений.

### Многоязычие

Все графические пользовательские интерфейсы доступны на разных языках. В *SPEED7 Studio* язык пользовательских интерфейсов и меню может быть изменён в процессе работы.

## 2.3 Целевая пользовательская группа и её квалификация

*SPEED7 Studio* может использоваться только квалифицированным персоналом, который благодаря профессиональной подготовке и наличию опыта работы способен выявлять риски и избегать потенциальных опасностей при работе со *SPEED7 Studio*.

## 2.4 Идентификация программного обеспечения

→ Для получения информации о версии установленной системы разработки *SPEED7 Studio* и подключенных программных модулях выберите в строке меню "Help → About".

⇒ Откроется диалоговое окно с информацией о *SPEED7 Studio*.

Также обратите внимание на  *Раздел 1.3 "Структура и содержание документа" на стр. 13.*

## 3 Установка и активация **SPEED7 Studio**

### 3.1 Системные требования

Минимальные системные требования к ПК для установки системы разработки **SPEED7 Studio**:

- Процессор: Intel® Pentium® 4 или AMD Athlon® 64
- Операционная система: Microsoft® Windows 7® или Windows 8® или Windows 10®
- Оперативная память (RAM): 2 ГБ (мин.)
- Свободное место на жёстком диске: не менее 12 ГБ (возможность установки на портативные флеш-накопители отсутствует)
- Монитор и видеоадаптер: монитор с разрешением экрана 1024 x 768 точек (рекомендуется 1920 x 1080), глубина цвета 16 бит и объём видеопамати 256 МБ

### 3.2 Установка **SPEED7 Studio**

Для установки **SPEED7 Studio** используйте установочный файл, который может быть загружен с сайта [www.vipa.com](http://www.vipa.com).

- Дважды кликните на установочном файле. Следуйте инструкциям, появляющимся на экране монитора.



*Использование **SPEED7 Studio** требует наличие согласия пользователя с лицензионным соглашением. Оно должно быть подтверждено в процессе установки.*

Для работы **SPEED7 Studio** требуются дополнительные программные компоненты. Если на используемом ПК ещё нет следующих программ, то они будут установлены автоматически:

- Microsoft .NET Framework 4.52
- Microsoft SQL Server® 2014 SP1
- WinPcap

### 3.3 Активация **SPEED7 Studio**

Имеется возможность использовать 30-дневную демоверсию или активировать лицензию.

Для использования **SPEED7 Studio** без ограничений требуется лицензия, которую можно приобрести у местного представителя YASKAWA.

#### Использование 30-дневной демоверсии

Демоверсия позволяет бесплатно пользоваться всеми возможностями **SPEED7 Studio** в течение 30 дней. По истечении этого периода времени использование **SPEED7 Studio** будет возможно только после активации лицензии.

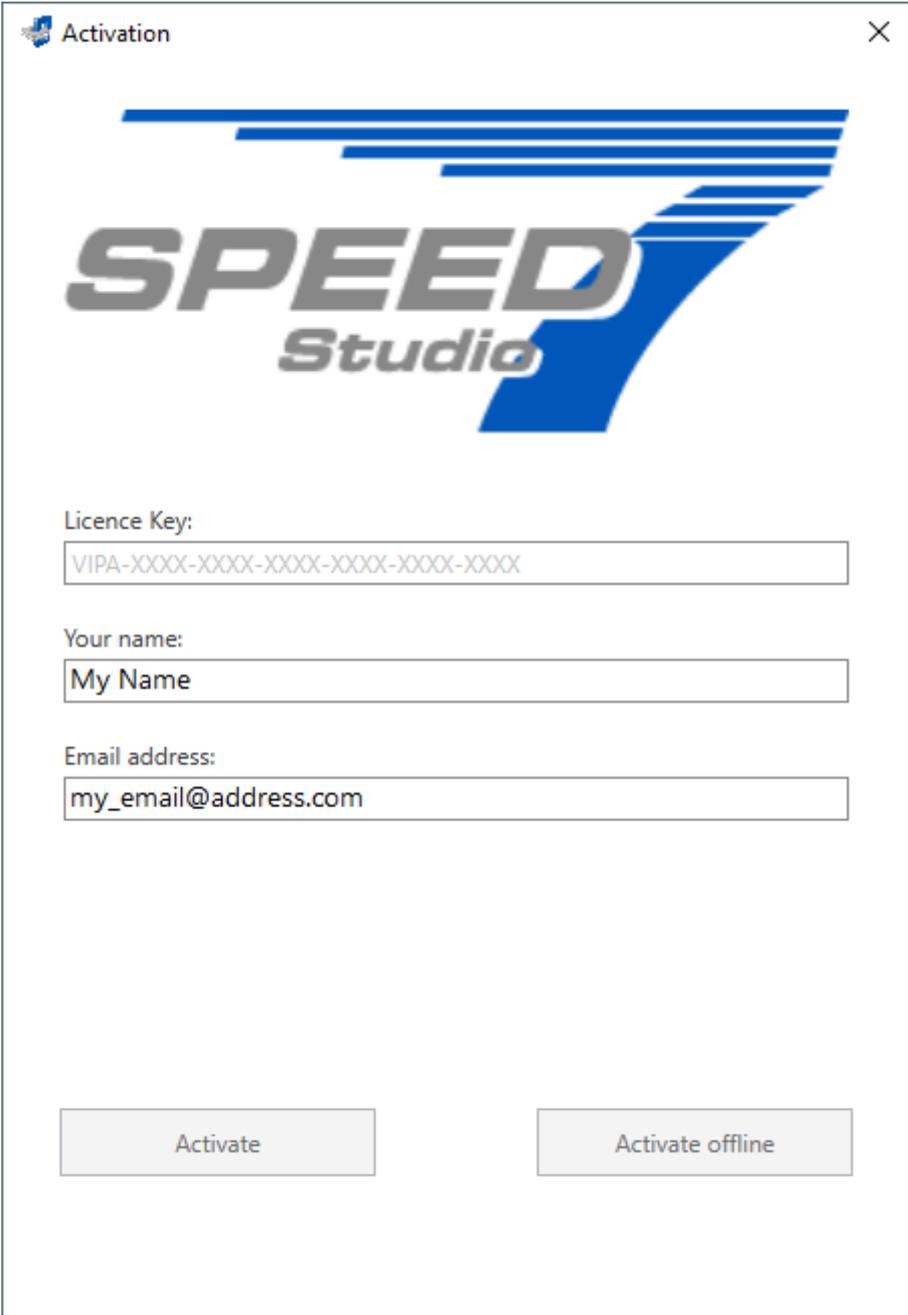
1. → Запустите **SPEED7 Studio**. ↪ *Раздел 4.2 "Запуск **SPEED7 Studio**" на стр. 23.*  
⇒ Если лицензия не активирована, диалоговое окно активации лицензии будет открываться при каждом запуске **SPEED7 Studio**.
2. → Кликните на "No".  
⇒ **SPEED7 Studio** запустится.

Каждый раз при запуске **SPEED7 Studio** на экран монитора будет выводиться сообщение с информацией о количестве дней, оставшихся до окончания срока действия демоверсии.

**Активирование  
лицензии в режиме  
онлайн**

Если компьютер, на котором планируется использование *SPEED7 Studio*, подключён к сети Интернет, можно активировать лицензию в режиме онлайн.

1. ➤ Запустите *SPEED7 Studio*. ➔ *Раздел 4.2 "Запуск SPEED7 Studio" на стр. 23.*  
⇒ Если лицензия не активирована, диалоговое окно активации лицензии будет открываться при каждом запуске *SPEED7 Studio*.
2. ➤ Кликните на "Yes".  
⇒ Откроется диалоговое окно "*Product activation*".



Activation

**SPEED7 Studio**

Licence Key:  
VIPА-XXXX-XXXX-XXXX-XXXX-XXXX-XXXX

Your name:  
My Name

Email address:  
my\_email@address.com

Activate      Activate offline

Рис. 1. Диалоговое окно "*Product activation*".

3. ➤ Введите в поле "*Licence key*" серийный номер, который был получен при покупке *SPEED7 Studio*.
4. ➤ Введите своё имя в поле "*Your name*".
5. ➤ Если в поле "*E-mail address*" ввести адрес электронной почты, то на него придёт сообщение с подтверждением активации продукта.

6. ➤ Кликните на "Activate".  
⇒ Лицензия активируется и *SPEED7 Studio* запустится.

### Активирование лицензии без доступа в Интернет

Если компьютер, на котором планируется использование *SPEED7 Studio*, не имеет подключения к сети Интернет, можно активировать лицензию в режиме офлайн. Для этого необходимо получить ключ активации с помощью другого компьютера, подключенного к сети Интернет.

1. ➤ Запустите *SPEED7 Studio*. ↪ *Раздел 4.2 "Запуск *SPEED7 Studio*" на стр. 23.*  
⇒ Если лицензия не активирована, диалоговое окно активации лицензии будет открываться при каждом запуске *SPEED7 Studio*.
2. ➤ Кликните на "Yes".  
⇒ Откроется диалоговое окно "Product activation".



Activation

**SPEED**  
Studio

Licence Key:  
VIPA-XXXX-XXXX-XXXX-XXXX-XXXX-XXXX

Your name:  
My Name

Email address:  
my\_email@address.com

Activationkey:

Activate      Activate offline

Рис. 2. Диалоговое окно "Product activation".

3. Введите в поле "Licence key" серийный номер, который был получен при покупке *SPEED7 Studio*.
4. Введите своё имя в поле "Your name".
5. Если в поле "E-mail address" ввести адрес электронной почты, то на него придёт сообщение с подтверждением активации продукта.
6. Кликните на "Activate offline".  
⇒ Откроется диалоговое окно с инструкциями для дальнейших действий.
7. Кликните на "OK" в диалоговом окне.  
⇒ Откроется диалоговое окно "Save as".
8. Сохраните HTML-файл и перенесите его на ПК, имеющий подключение к сети Интернет.

9. ➤ Дважды кликните на HTML-файле.  
⇒ В браузере ПК откроется HTML-страница. Ключ активации будет запрошен с сервера лицензий VIPA и затем отобразится в браузере.
10. ➤ Введите ключ активации в поле "*Activation key*" диалогового окна "*Product activation*".
11. ➤ Кликните ещё раз на "*Activate offline*".  
⇒ Лицензия активируется и *SPEED7 Studio* запустится.

### 3.4 Удаление *SPEED7 Studio*

Удаление *SPEED7 Studio* возможно средствами операционной системы ПК. Следуйте инструкциям, появляющимся на экране монитора.

Откроется диалоговое окно, в котором можно выбрать, следует ли сохранить или удалить созданные пользователем проекты.

**Внимание!****Потеря данных!**

Все данные проектов удаляются с носителя данных!

- Убедитесь, что данные созданных проектов больше не нужны.

## 4 Основы работы в SPEED7 Studio

### 4.1 Общие сведения

В этой главе описывается пользовательский интерфейс SPEED7 Studio.

↪ Раздел 4.8 "Пользовательский интерфейс" на стр. 26.

Кроме того, в ней приведены различные приёмы работы с использованием мыши и клавиатуры. ↪ Раздел 4.18 "Использование мыши и клавиатуры" на стр. 52.

### 4.2 Запуск SPEED7 Studio



→ Кликните на ярлыке SPEED7 Studio в меню "Пуск" ОС Windows или на Рабочем столе. Кроме того, ярлык SPEED7 Studio можно найти через меню "Пуск" в папке "VIPA GmbH".

⇒ SPEED7 Studio запустится. Откроется начальная страница "Start page".



*Возможен запуск на ПК нескольких копий SPEED7 Studio при необходимости работы над несколькими проектами одновременно. При этом открытие одного и того же проекта в разных копиях SPEED7 Studio будет невозможно.*

После перезапуска SPEED7 Studio рабочая среда восстанавливается в том же положении и том же размере, что и при последнем использовании.

### 4.3 Завершение работы SPEED7 Studio

→ Для выхода из программы используйте один из следующих вариантов:

- **Главное окно:** Кликните на кнопке закрытия окна программы SPEED7 Studio.
- **Панель меню:** Используйте команду "File → Exit".
- **Клавиатура:** Нажмите [Alt]+[F4].

Если в проект вносились изменения, откроется диалоговое окно, в котором можно выбрать, следует ли сохранить или игнорировать эти изменения.

⇒ SPEED7 Studio закроется.

### 4.4 Выбор языка интерфейса

Имеется возможность выбрать язык, на котором будет отображаться пользовательский интерфейс.

→ Выберите команду меню "Language" и нажмите на кнопку нужного языка.

⇒ Пользовательский интерфейс отобразится на выбранном языке.



*При переключении на другой язык, когда проект открыт, не все элементы могут быть трансформированы на новый язык. В таком случае закройте проект и откройте его снова, чтобы все элементы интерфейса отобразились на выбранном языке.*

## 4.5 Выбор языка синтаксиса (мнемоники)

Имеется возможность выбрать язык, на котором будут отображаться языковые элементы (мнемоника) пользовательской программы.

1. ➤ Выберите команду меню "Extra → Configurations".
2. ➤ В разделе "Mnemonic configurations" выберите нужный язык синтаксиса.  
⇒ Мнемоника команд отобразится на выбранном языке.

### Пример

Синтаксис IL на разных языках:

- German: U E0.1 (AND Input 0.1)
- International: A I0.1 (AND Input 0.1)

## 4.6 Выбор коммуникационных интерфейсов

Имеется возможность выбрать, какие интерфейсы устройства программирования будут использоваться для обмена данными.

1. ➤ Выберите команду меню "Extra → Configurations".
2. ➤ В разделе "Standard interfaces" выберите нужный сетевой адаптер или порт:
  - "Standard adapter Ethernet" – Обмен данными через интерфейс Ethernet между устройством программирования и подключёнными устройствами,
  - "Standard adapter simulation" – Для тестирования (моделирования) пользовательской программы на устройстве программирования,
  - "Standard port serial" – Обмен данными через последовательный интерфейс между устройством программирования и подключёнными устройствами.

Дополнительные настройки можно выполнить в разделе "Communication settings".

↪ Раздел 6.20.2 "Коммуникационные настройки ПЛК" на стр. 111.

## 4.7 Символьная и абсолютная адресация

Пользователь имеет возможность выбрать, будут ли адреса операндов в редакторе блоков отображаться в символьном или абсолютном представлении:

1. ➤ Выберите команду меню "Extra → Configurations".
2. ➤ В разделе "Programming" выберите тип адресации:
  - "Symbolic" (установка по умолчанию) – Отображение адресов в символьном представлении при вводе и наблюдении, например, "MySymbol".  
При вводе абсолютного адреса в редакторе блоков SPEED7 Studio заменит этот адрес на уже существующее символьное имя, например, из таблицы переменных. Если символьное имя отсутствует, SPEED7 Studio автоматически сформирует символьное имя. Например, введено: E0.1, символьное имя: "x\_E0.1". Новое символьное имя сохраняется в таблице переменных "Standard project configuration". ↪ Раздел 8.11.4 "Таблица переменных "Standard project configuration" на стр. 252.
  - "Absolute" – Отображение абсолютных адресов (прямых адресов) при вводе и наблюдении, например, E0.1, MW8, FB1.  
При вводе символьного имени в редакторе блоков SPEED7 Studio заменит его на абсолютный адрес. Например, введено: "x\_E0.1", отображается: E0.1.



Для каждого вновь добавленного операнда символьное имя всегда создается автоматически, даже если был выбран вид представления "Absolute".

### Формат символьных имен при их автоматическом формировании

Начиная с версии 1.8 *SPEED7 Studio*, символьные имена автоматически создаются для всех абсолютных адресов, используемых в проекте, для которых ещё нет символьных имён.

Имеется возможность установить префикс для всех автоматически создаваемых символьных имён:

→ В разделе "Programming" задайте формат символьного имени:

- "User-defined prefix" (установка по умолчанию) – В поле ввода укажите последовательность символов, которая будет помещена перед именем автоматически созданной переменной. Пример префикса: `sym_`, введённый адрес `E0.1`, автоматически сформированное символьное имя: `sym_E0.1`
- "Hungarian notation" – При использовании этой опции символ и знак подчёркивания помещаются перед автоматически созданным символьным именем с тем, чтобы указать разрядность данных операндов:

Тип данных	Префикс	Пример
BOOL	x_	x_E0.0
BYTE, CHAR	b_	b_MB1
WORD, INT, S5TIME, DATE, COUNTER, TIMER	w_	w_MW20, w_T1
DWORD, DINT, REAL, TIME, TIME_OF_DAY, DATE_AND_TIME	d_	d_MD2

- ⇒ Настройки сохраняются для всех будущих операций с символьными именами. Если, например, переключить с определяемого пользователем формата на "Hungarian notation", то новый формат будет применяться в последующем только ко вновь создаваемым символьным именам.

### Диалоговая поддержка при вводе символьных имён

При активации опции "Dialogue support" после ввода нового символьного имени будет открываться диалоговое окно, в котором можно задать операнд, тип данных и другие свойства для нового символьного имени.

↪ Раздел 8.5.5 "Создание и редактирование символьного имени" на стр. 221.

### Проверка типа для операндов

Для графических языков программирования LAD и FBD можно указать, нужно ли проверять только разрядность данных или также и тип данных операнда:

- Проверка типа для операндов включена: отображается сообщение об ошибке, если тип данных операнда не соответствует типу данных входного или выходного параметра.
- Проверка типа для операндов отключена: сообщение об ошибке отображается только в том случае, если разрядность данных операнда не соответствует разрядности данных входного или выходного параметра.

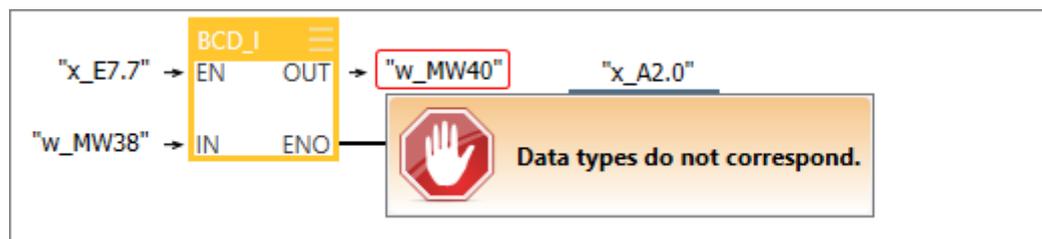


Рис. 3. Сообщение об ошибке, если тип данных операнда не соответствует типу данных входного или выходного параметра.

**Дополнительная информация в редакторе языка IL**

Имеется возможность указать, должна ли отображаться или скрываться дополнительная информация для вновь добавленных блоков в редакторе языка IL. Также можно активировать отображение или скрытие в редакторе IL дополнительной информации индивидуально для каждого блока, см.

➔ Раздел 8.5.4 "Окно программы" на стр. 217.

**4.8 Пользовательский интерфейс**

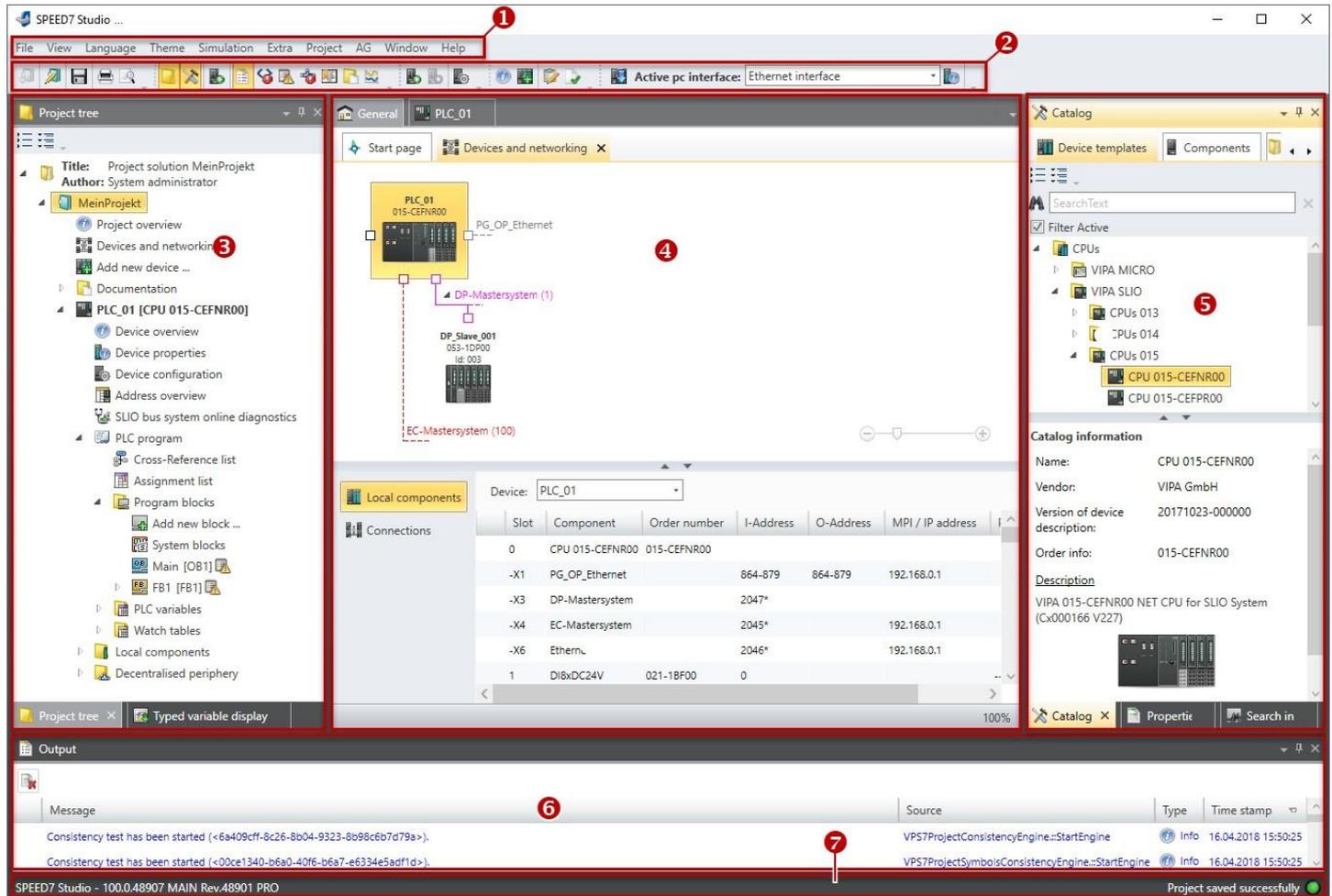


Рис. 4. Пользовательский интерфейс SPEED7 Studio (пример).

- (1) Панель меню
- (2) Панель инструментов
- (3) Дерево проекта
- (4) Рабочая область
- (5) Каталог/Свойства
- (6) Область вывода
- (7) Строка состояния

Имеется возможность отображать и скрывать дополнительные окна, а также настраивать расположение и размер окон.

➔ Раздел 4.18.1 "Настройка пользовательского интерфейса" на стр. 52.

Общие принципы работы со SPEED7 Studio:

➔ Раздел 4.18 "Использование мыши и клавиатуры" на стр. 52.

**(1) Панель меню**

Панель меню содержит большинство команд, которые требуются для работы в SPEED7 Studio. Другие команды можно вызвать через контекстные меню правой кнопкой мыши, например, свойства устройства в дереве проекта.

➔ Раздел 4.18.2 "Вызов контекстного меню" на стр. 53.

Пункты меню "Project" и "AG" отображаются только в случае, когда проект открыт.

Для работы с командами меню можно использовать как мышь, так и клавиатуру.

↪ *Раздел 4.20 "Сочетания клавиш для команд меню" на стр. 61.*

- (2) Панель инструментов** Панель инструментов содержит наиболее важные команды для работы со *SPEED7 Studio*.  
Некоторые команды появляются в панели инструментов только в том случае, если проект открыт.
- (3) Дерево проекта** Дерево проекта обеспечивает доступ ко всем устройствам и данным проекта. Оно содержит объекты, которые были созданы пользователем в проекте, например, устройства, компоненты, программные блоки, экранные формы системы визуализации. Пользователь может добавлять или удалять устройства и компоненты. Здесь также можно открывать различные редакторы для корректировки настроек, конфигураций, управляющей программы и системы визуализации.  
↪ *Раздел 4.9 "Дерево проекта "Project tree" 📁 " на стр. 28.*
- (4) Рабочая область** В рабочей области осуществляются все действия с оборудованием и данными проекта. Для этого достаточно открыть соответствующий редактор. Панель вкладок рабочей области имеет двухуровневую организацию. Переключение между редакторами в рабочей области может осуществляться с помощью вкладок.  
↪ *Раздел 4.12 "Рабочая область" на стр. 38.*
- (5) Каталог/Свойства** Устройства и компоненты для использования в проекте могут быть выбраны в каталоге оборудования. Кроме того, здесь же можно выбрать объекты для использования в управляющей программе ПЛК или в экранной форме операторского интерфейса.  
↪ *Раздел 4.10 "Панель каталога "Catalog" 🗑️ " на стр. 34.*  
↪ *Раздел 4.11 "Панель свойств "Properties" 📄 " на стр. 37.*
- (6) Область вывода** В области вывода отображается информация о выполненных действиях и фоновых операциях.  
↪ *Раздел 4.14 "Область вывода" на стр. 43.*
- (7) Строка состояния** В левой части строки состояния отображается идентификатор версии *SPEED7 Studio*. Индикаторы хода выполнения для фоновых операций и сообщения о состоянии отображаются справа. Пока нет фоновых операций, отображается сообщение о состоянии, созданное последним.

## 4.9 Дерево проекта "Project tree" 📁

Дерево проекта обеспечивает доступ ко всем устройствам и данным проекта. Дерево проекта содержит объекты, которые были созданы пользователем в проекте, например, устройства, компоненты, программные блоки, объекты систем визуализации.

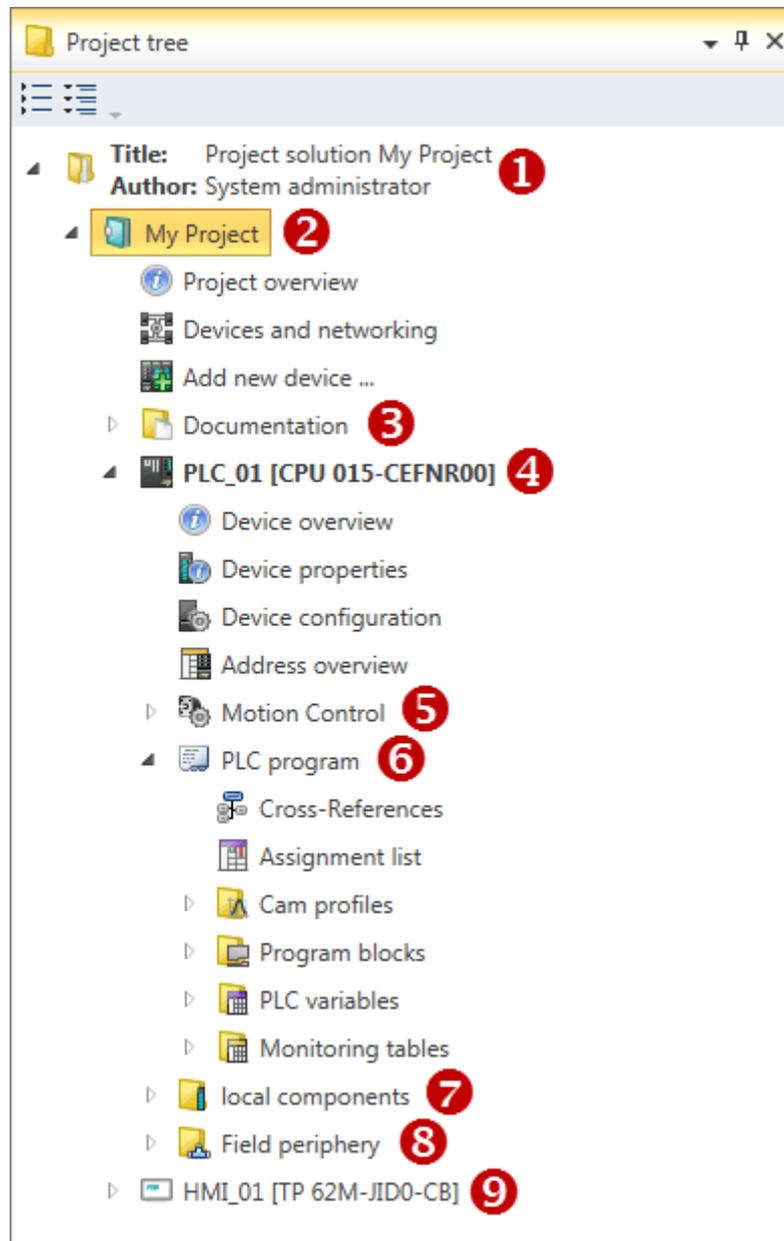


Рис. 5. Пример дерева проекта.

- (1) Название и автор
- (2) Проект
- (3) Документация
- (4) ПЛК
- (5) Управление движением
- (6) Программа ПЛК
- (7) Локальные компоненты (= локальные модули)
- (8) Распределённая периферия
- (9) Визуализация

В дереве проекта можно получить доступ к командам для добавления или удаления объектов, например, добавить/удалить устройство или добавить/удалить блок.

Имеется возможность выбрать один или несколько объектов в дереве проекта, а затем переместить, скопировать или вставить их в другое место.

↪ *Раздел 4.9.1 "Перемещение, копирование и вставка объектов" на стр. 33.*

Используя дерево проекта, пользователь может открыть различные редакторы для создания и изменения настроек, конфигураций, программ управления и систем визуализации. Кроме того, здесь можно получить различную информацию, например, общие сведения о проекте, свойства устройства или свойства сетевого интерфейса.

**Отобразить дерево проекта**

Если дерево проекта не отображается, выполните команду меню "View → Project tree" или нажмите [Ctrl]+[Shift]+[P].

**Отобразить проекты в дереве проекта**

Для отображения проекта в дереве проекта необходимо создать новый проект ↪ *Раздел 5.2 "Создание нового проекта" на стр. 65* или открыть сохранённый проект ↪ *Раздел 5.3 "Открытие проекта" на стр. 66.*

В общем случае пользователь не имеет возможности редактировать несколько проектов одновременно. Однако, в случае такой необходимости возможен запуск на ПК нескольких копий SPEED7 Studio.

**Показать/скрыть объекты**

Объекты в дереве проекта имеют древовидную структуру. Имеется возможность отображать или скрывать объекты:



Скрыть все объекты ("Project → Collapse project tree")



Показать все объекты ("Project → Expand project tree")



Скрыть подчинённые объекты/закрыть папку



Показать подчинённые объекты/открыть папку

**Отображение состояния объекта**

В дереве проекта значки возле объекта справа от него указывают на состояние объекта. ↪ *Раздел 4.19.3 "Маркировка изменений и состояний" на стр. 56.*

**(1) Название и автор**

 <b>Title and author</b>	Здесь отображается название проекта и его создатель ↪ <i>Раздел 5.2 "Создание нового проекта" на стр. 65.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Правая кнопка мыши: контекстное меню с командами и функциями для проекта.</li> </ul>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**(2) Проект**

 <b>Project name</b>	Здесь отображается имя проекта. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Правая кнопка мыши: контекстное меню с командами и функциями для проекта.</li> <li>■ [F2]: переименование проекта.</li> </ul>
 <b>Project overview</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Одинарный клик: открытие редактора "Project overview" (Обзор проекта).                      ↪ <i>Раздел 6.1 "Редактор "Project overview" (Обзор проекта)" на стр. 76.</i></li> </ul>
 <b>Devices and networking</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Одинарный клик: открытие редактора "Devices and networking" (Устройства и сети).                      ↪ <i>Раздел 6.2 "Редактор "Devices and networking" (Устройства и сети)" на стр. 77.</i></li> </ul>
 <b>Add new device</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Одинарный клик: открытие диалогового окна "Add new device" (Добавить новое устройство).                      ↪ <i>Раздел 6.3 "Добавление нового ПЛК" на стр. 81.</i></li> </ul>

Дерево проекта "Project tree"

### (3) Документация

 <b>Documentation</b>	<p>Содержит текстовые документы и другие подпапки.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Раздел 5.15 "Папка "Documentation" (Документация)  на стр. 74.</li> <li>↪ Раздел 5.17 "Текстовый редактор  на стр. 75.</li> </ul>
 <i>Text document</i>	<p>Наименование текстового документа</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Правая кнопка мыши: контекстное меню с командами и функциями для текстового документа.</li> <li>■ Двойной клик: открытие текстового документа в редакторе.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Раздел 5.17 "Текстовый редактор  на стр. 75.</li> </ul> </li> <li>■ [F2]: переименование текстового документа.</li> </ul>

### (4) ПЛК

 <b>Device name</b>	<p>Здесь отображается имя ПЛК.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Правая кнопка мыши: контекстное меню с командами и функциями для ПЛК.</li> <li>■ Двойной клик: открытие редактора "Device configuration" для ПЛК.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Раздел 6.14 "Редактор конфигурации ПЛК "Device configuration"  на стр. 101.</li> </ul> </li> </ul>
 Device overview	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Одиночный клик: открытие окна общих сведений о ПЛК.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Раздел 8.2 "Окно "Device overview"  для ПЛК" на стр. 207.</li> </ul> </li> </ul>
 Device properties	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Одиночный клик: открытие редактора свойств ПЛК.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Раздел 6.20 "Редактор свойств ПЛК "Device properties"  на стр. 110.</li> </ul> </li> </ul>
 Device configuration	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Одиночный клик: открытие редактора конфигурации ПЛК.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Раздел 6.14 "Редактор конфигурации ПЛК "Device configuration"  на стр. 101.</li> </ul> </li> </ul>
 Address overview	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Одиночный клик: открытие окна распределения адресов ПЛК.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Раздел 8.12 "Таблица распределения адресов "Address overview"  на стр. 255.</li> </ul> </li> </ul>

### (5) Управление движением

 <b>Motion Control Overview</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Одиночный клик: открытие редактора для настройки функций управления движением.</li> </ul>
 <b>Motion Control axes</b>	
 Add new axis	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Одиночный клик: открытие диалогового окна добавления новой оси "Add new axis".</li> </ul>
 <i>Axis</i>	<p>Имя оси управления движением</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Правая кнопка мыши: контекстное меню с командами и функциями для оси движения.</li> <li>■ Двойной клик: Открытие редактора для конфигурирования оси движения.</li> </ul>

### (6) Программа ПЛК

 <b>PLC program</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Правая кнопка мыши: контекстное меню с командами и функциями для пользовательской управляющей программы ПЛК.</li> </ul>
 <b>Cam profiles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Содержит электронные кулачки для систем управления движением.</li> </ul>

 <b>Program blocks</b>	<p>Содержит все блоки пользовательской программы.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Правая кнопка мыши: контекстное меню с командами и функциями для блоков, например, добавить, открыть, переименовать, удалить и перенести блок или добавить, переименовать и удалить папки.</li> <li>■ [F2]: переименование папки.</li> </ul>
 Add new block	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Одинарный клик: открытие диалогового окна "Add new block" (Добавить новый блок).</li> </ul>
 <b>Организационный блок [OB]</b>  <b>Функциональный блок [FB]</b>  <b>Функция [FC]</b>  <b>Блок данных [DB]</b>  <b>Блок структуры данных [UDT]</b>	<p>Имя блока</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Правая кнопка мыши: контекстное меню с командами и функциями для блока.</li> <li>■ Двойной клик: открытие блока в редакторе.</li> <li>■ [F2]: переименование программного блока.</li> </ul> <p>↗ Раздел 8.5 "Редактор программных блоков (OB, FB, FC)"    на стр. 210.</p> <p>↗ Раздел 8.8 "Редактор блоков данных DB"  на стр. 235.</p> <p>↗ Раздел 8.10 "Редактор блоков данных со структурой UDT"  на стр. 240.</p>
<b>PLC variables</b>	Содержит таблицы различные переменных ПЛК.
 Overview of all variables	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Правая кнопка мыши: контекстное меню с командами и функциями для таблиц переменных.</li> <li>■ Двойной клик: открытие таблицы всех переменных ПЛК. ↗ Раздел 8.11.2 "Таблица переменных "Overview of all variables"  на стр. 246.</li> </ul>
 Add variable table	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Одинарный клик: открытие диалогового окна "Add variable table" (Добавить таблицу переменных). ↗ Раздел 8.11 "Переменные ПЛК"  на стр. 245.</li> </ul>
 System hardware configuration	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Правая кнопка мыши: контекстное меню с командами и функциями для таблиц переменных.</li> <li>■ Двойной клик: открытие таблицы переменных аппаратной конфигурации системы. ↗ Раздел 8.11.3 "Таблица переменных "System hardware configuration"  на стр. 249.</li> </ul>
 Standard project configuration	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Правая кнопка мыши: контекстное меню с командами и функциями для таблиц переменных.</li> <li>■ Двойной клик: открытие таблицы переменных стандартной конфигурации проекта. ↗ Раздел 8.11.4 "Таблица переменных "Standard project configuration"  на стр. 252.</li> <li>■ [F2]: переименование таблицы переменных.</li> </ul>
<b>Watch tables</b>	Содержит таблицы наблюдения переменных.
 Add watch table	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Одинарный клик: открытие диалогового окна "Add watch table" (Добавить новую таблицу наблюдения). ↗ Раздел 8.22 "Добавление таблицы наблюдения"  на стр. 285.</li> </ul>
 Watch table	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Правая кнопка мыши: контекстное меню с командами и функциями для таблицы наблюдения.</li> <li>■ Двойной клик: открытие таблицы наблюдения. ↗ Раздел 8.23 "Таблица наблюдения"  на стр. 286.</li> <li>■ [F2]: переименование таблицы наблюдения.</li> </ul>
<b>OPC UA configuration</b>	
 OPC UA configuration	↗ Раздел 7.7 "Настройка OPC UA" на стр. 199.

Дерево проекта "Project tree"

 Server settings	<ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Раздел 7.7.3 "Подключение к серверу (подраздел "Connection"  <li>↪ Раздел 7.7.4 "Сертификат безопасности сервера (подраздел "Certificate"  </li></li></ul>
 Data access	↪ Раздел 7.7.5 "Доступ к данным сервера (редактор "Data access" 
 User management	<ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Раздел 7.7.6 "Управление пользователями (подраздел "User management"  <li>↪ Раздел 7.7.7 "Управление ролями пользователей (подраздел "Role management"  </li></li></ul>

(7) Локальные компоненты

 Local components	↪ Раздел 6.16 "Добавление модулей в контроллер" на стр. 106.
---------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------

(8) Децентрализованная периферия

 Decentralised periphery	↪ Раздел 6.5 "Добавление нового ведомого устройства" на стр. 85.
----------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------

(9) Визуализация

 HMI	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Правая кнопка мыши: контекстное меню с командами и функциями для системы визуализации (HMI).</li> </ul>
 Device overview	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Одинарный клик: открытие редактора общих сведений об устройстве визуализации "Device overview".</li> <li>↪ Раздел 9.2 "Редактор "Device overview"  для устройства HMI" на стр. 312.</li> </ul>
 Device properties	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Одинарный клик: открытие редактора свойств устройства визуализации "Device properties".</li> <li>↪ Раздел 9.3 "Редактор "Device properties" для устройства HMI " на стр. 313.</li> </ul>
 HMI project	
<b>Переменные</b>	
 Standard variables table	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Двойной клик: открытие стандартной таблицы переменных.</li> <li>↪ Раздел 9.4 "Стандартная таблица переменных" " на стр. 316.</li> </ul>
<b>Images</b>	
 Add new sub display	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Одинарный клик: открытие диалогового окна "Add new sub display" (Добавить новую экранную форму).</li> </ul>
 Image	<p>Имя экранной формы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Правая кнопка мыши: контекстное меню с командами и функциями для экранной формы.</li> <li>■ Двойной клик: открытие экранной формы в редакторе.</li> <li>↪ Раздел 9.9 "Редактор экранной формы"  на стр. 321.</li> <li>■ [F2]: переименование экранной формы.</li> <li>■ [Del]: удаление экранной формы.</li> </ul>
 Resources	
 Import resources	<p>Одинарный клик: открытие диалогового окна для выбора графического файла.</p> <p>↪ Раздел 9.6.2 "Импорт и использование ресурсов" на стр. 319.</p>
Resource	<p>Имя ресурса</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Правая кнопка мыши: контекстное меню с командами и функциями для ресурса.</li> <li>■ [F2]: переименование ресурса.</li> </ul>

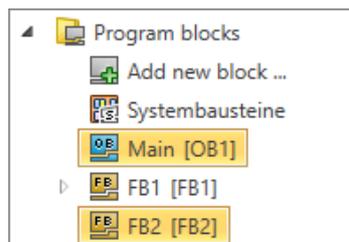
### 4.9.1 Перемещение, копирование и вставка объектов

Имеется возможность выбрать один или несколько объектов в дереве проекта, а затем скопировать или переместить их, вставив в другое место.

#### Выделение объекта

➔ Кликните на нужном объекте.

#### Выделение нескольких объектов



➔ Удерживая клавишу [Ctrl], кликните на объектах, которые необходимо выбрать.

- или -

Для выделения нескольких объектов кликните на первом и последнем элементе группы, удерживая при этом нажатой клавишу [Shift].

- или -

Для выделения нескольких объектов кликните на первом элементе группы. Удерживая нажатой клавишу [Shift] и используя клавишу [↓] или [↑], выделите другие элементы.

- или -

Можно просто выделить папку, чтобы выделить все элементы в ней. Однако, системные папки, такие как, например, "Program blocks", "PLC variables" или "Watch tables" не могут быть выделены.



- Могут быть выбраны только объекты одного типа. Пример: можно выбрать несколько программных блоков, но не программные блоки и таблицы переменных одновременно.
- Могут быть выбраны только объекты одного контроллера (ЦПУ). Пример: можно выбрать несколько программных блоков в PLC\_01, но нельзя вместе с ними выбрать программные блоки от PLC\_02.

Для выделенных объектов можно выполнить следующие действия:

- Переместить объекты методом перетаскивания (Drag & Drop)
- Копировать объекты
- Вставить объекты

#### Перемещение объектов методом перетаскивания

1. ➔ Поместите указатель на объекте, нажмите левую кнопку мыши и удерживайте её нажатой. Для копирования объекта дополнительно удерживайте нажатой клавишу [Ctrl].
2. ➔ Перетащите объект в нужное место, например, организационный блок от одного контроллера к другому.
3. ➔ Отпустите кнопку мыши.



При перетаскивании объекта указатель меняет свой вид (см. пример).

Панель каталога "Catalog"



Указатель мыши снова меняет свой вид в каждом разрешённом для вставки объекта месте (см. пример).

### Копирование объектов

➔ Нажмите **[Ctrl]+[C]**.

- или -

Кликните правой кнопкой мыши на объекте и выберите "Copy" или "Copy to clipboard".

⇒ Выделенный объект скопируется в буфер обмена. При копировании функционального блока все связанные с ним экземплярные блоки данных также копируются в буфер обмена.

### Вставка объектов

1. ➔ Выберите папку или элемент, куда требуется вставить содержимое буфера обмена.

**i** Объекты из буфера обмена могут быть вставлены только в те места, которые соответствуют их типу.  
Пример: программные блоки могут быть вставлены только в раздел "Program blocks" (Программные блоки).

2. ➔ Нажмите **[Ctrl]+[V]**.

- или -

Кликните правой кнопкой мыши на нужном объекте и в контекстном меню выберите команду "Paste" или "Paste from clipboard".

⇒ Скопированный в буфер обмена объект будет вставлен.

### Вставка объектов с таким же именем или номером

Тип объекта	Результат
Программные блоки	Откроется диалоговое окно, в котором можно изменить имена или номера вставляемых блоков. Блоки могут быть вставлены только в случае, когда будут отсутствовать совпадения для всех их имён и номеров.
Системные блоки	Откроется диалоговое окно, в котором можно выбрать, должны ли существующие блоки перезаписываться или нет.
Таблицы наблюдения и таблицы переменных	Вставляемые таблицы наблюдений и таблицы переменных автоматически получают новые уникальные имена.

## 4.10 Панель каталога "Catalog"

Устройства и компоненты для использования в проекте могут быть выбраны в каталоге SPEED7 Studio. Кроме того, здесь же можно выбрать объекты для использования в управляющей программе ПЛК или в экранной форме системы визуализации.

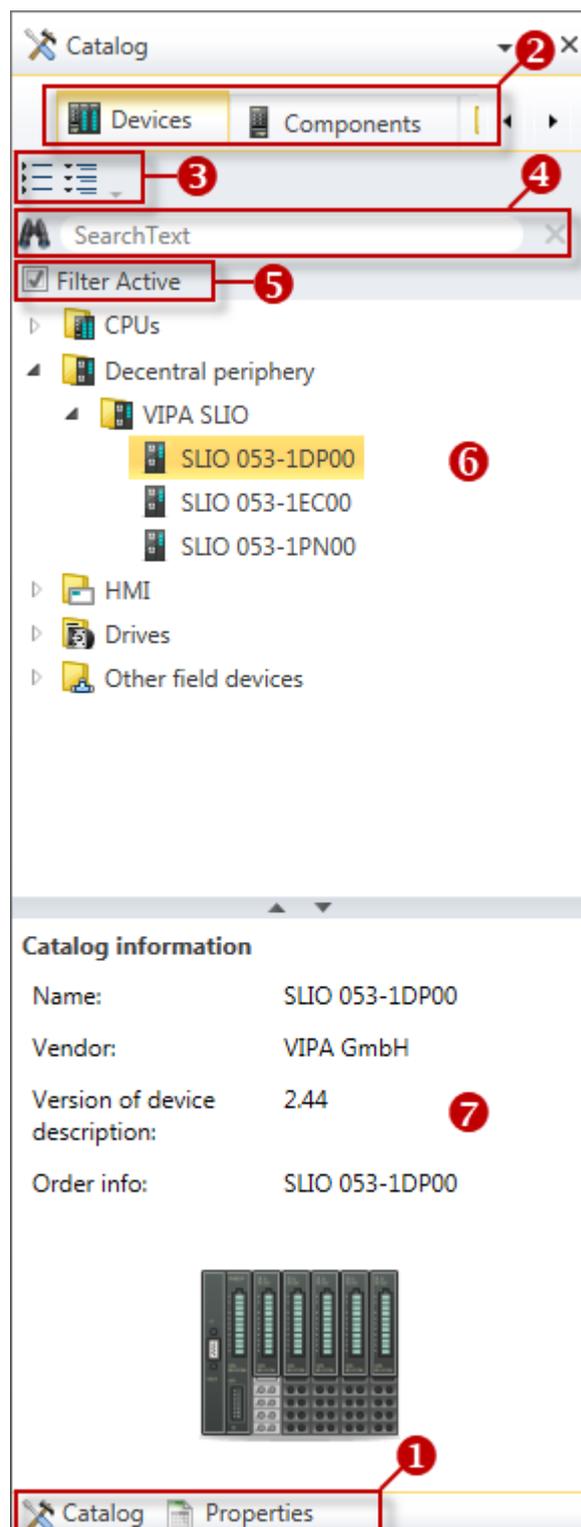


Рис. 6. Раздел "Device templates" каталога.

- (1) Выбор активного окна
- (2) Вкладки разделов
- (3) Показать/скрыть объекты
- (4) Поиск
- (5) Фильтрация компонентов
- (6) Перечень объектов раздела
- (7) Информация о компоненте

Панель каталога "Catalog"

**Показ каталога** Если окно каталога не отображается, выполните команду "View → Catalog" или нажмите [Ctrl]+[Shift]+[C].

**(1) Выбор активного окна** Если вместо окна каталога отображается окно "Properties", кликните на кнопке "Catalog" в нижней части экрана.

**(2) Вкладки разделов** В каталоге отображаются вкладки определённых разделов в зависимости от того, какой редактор в данный момент является активным.

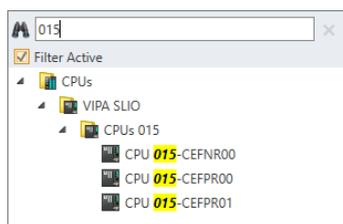
**Пример** В рабочей области открыт редактор "Devices and networking" (Устройства и сети) и отображается на переднем плане. В каталоге доступны вкладки разделов "Device templates" и "Components".

Открытый редактор в рабочей области	Вкладки разделов в панели каталога
Devices and networking (Устройства и сети)	Device templates (Шаблоны устройств) Components (Компоненты)
Device configuration (Конфигурация устройства)	Components (Компоненты)
Organisation block [OB] (Организационный блок)	LD Elements (Элементы языка LAD) и  FBD Elements (Элементы языка FBD)
Function block [FB] (Функциональный блок)	Blocks (Библиотеки функциональных блоков)
Function [FC] (Функция)	
HMI image (Экранная форма)	HMI Elements (Элементы визуализации)

**(3) Показать/скрыть объекты** Объекты в каталоге имеют древовидную организацию. Имеется возможность отображать или скрывать объекты:

- Скрыть все объекты ("Project → Collapse catalog tree")
- Показать все объекты ("Project → Expand catalog tree")
- Скрыть подчинённые объекты/закрыть папку
- Показать подчинённые объекты/открыть папку

**(4) Поиск**



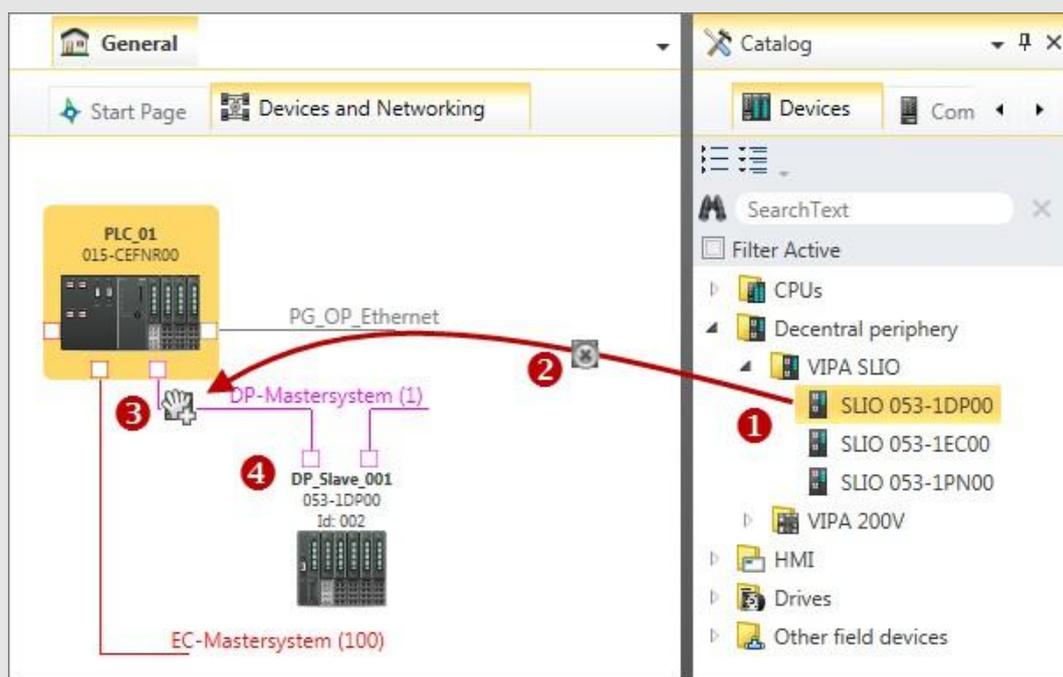
Имеется возможность поиска определённых объектов в каталоге.

1. Введите в поле ввода текст для поискового запроса.
  - ⇒ В каталоге отобразятся только те объекты, которые содержат введённый для поиска текст.
2. Кликните на для удаления введённого для поиска текста.
  - ⇒ В каталоге снова отобразятся все объекты.

**(5) Фильтрация компонентов** Когда выбрана опция "Filter Active", в каталоге отображаются только те модули, которые могут быть использованы в составе текущего конфигурируемого устройства.

**(6) Добавление объекта** Перетащите требуемый объект из каталога в нужное место рабочей области.   
 Раздел 4.18.3 "Перетаскивание мышью" на стр. 54.   
 ⇒ Объект добавлен в проект.

## Пример



- (1) Выберите требуемый объект (удерживайте нажатой левую кнопку мыши)
- (2) Перетащите объект
- (3) Поместите объект в нужное место (отпустите кнопку мыши)
- (4) Объект добавлен

**(7) Информация о компоненте**

Приводится справочная информация о выбранном компоненте, например, название, производитель, версия, номер для заказа.

#### 4.11 Панель свойств "Properties"

В окне панели "Properties" (Свойства) можно просматривать и редактировать свойства элементов экранных форм.

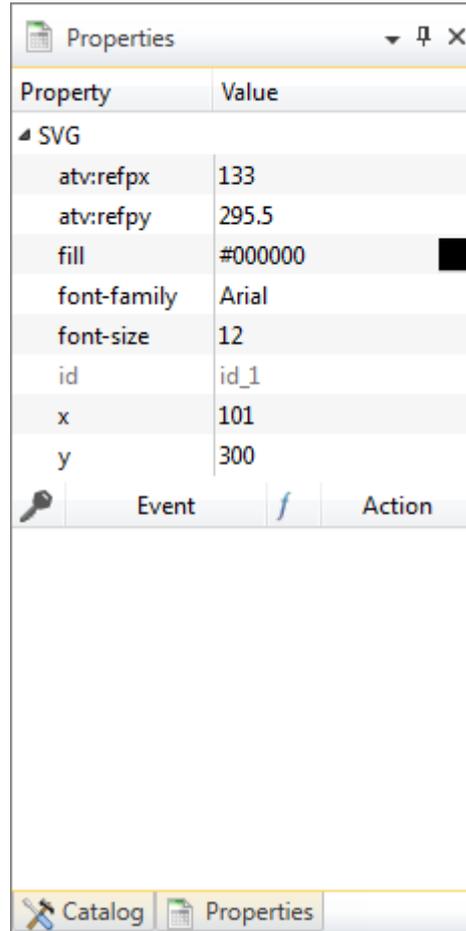


Рис. 7. Окно панели "Properties" (Свойства).

**Показать окно "Properties"**

Если окно свойств не отображается, выполните команду "View → Properties" или нажмите [Ctrl]+[Shift]+[M].

**(1) Изменить активное окно**

Если вместо окна свойств отображается окно каталога, кликните на кнопке "Properties" в нижней части экрана.

**(2) Показать/скрыть свойства**

Свойства элемента имеют древовидную иерархическую структуру. Имеется возможность отображать или скрывать свойства:

-  Скрыть все свойства ("Project → Collapse property tree")
-  Показать все свойства ("Project → Expand property tree")
-  Скрыть подчинённые свойства
-  Показать подчинённые свойства

**(3) Свойства элемента**

-  Кликните на элементе экранной формы.
- ⇒ Отобразятся свойства элемента.

**4.12 Рабочая область**

**Редакторы в рабочей области**

В рабочей области осуществляются все действия с оборудованием и данными проекта. Для этой цели используются различные редакторы, которые можно открыть через строку меню, панель инструментов или дерево проекта.

 "Обзор вкладок и редакторов" на стр. 40.

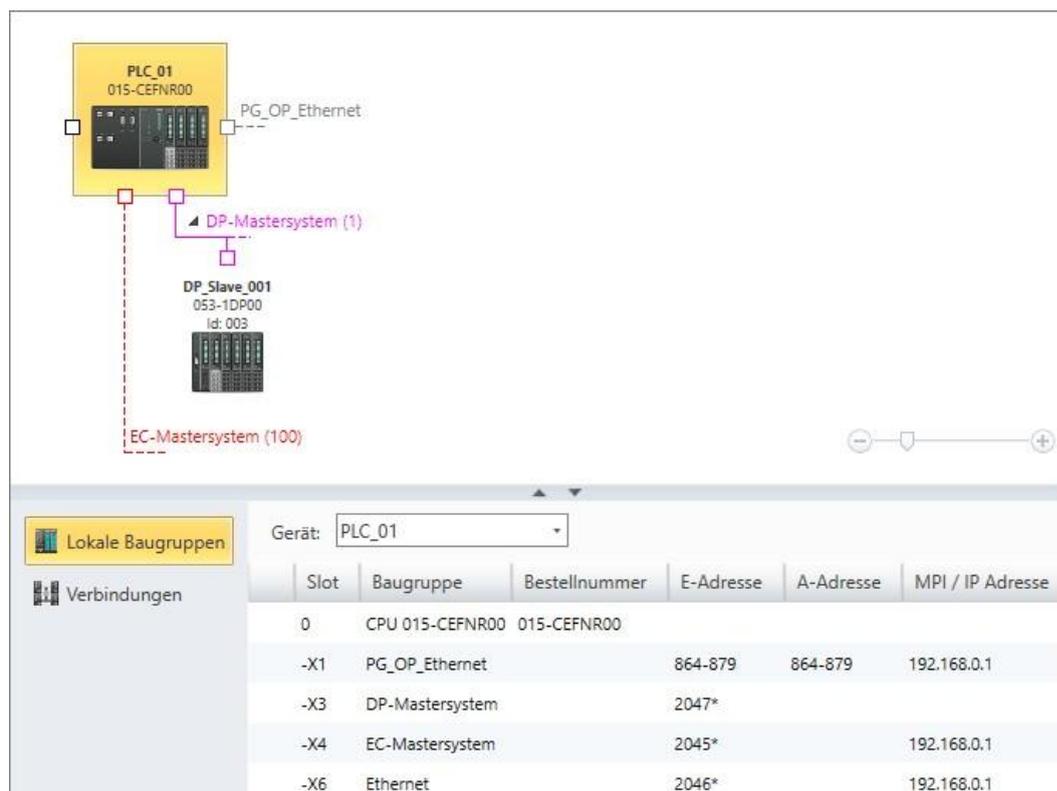


Рис. 8. Редакторы в рабочей области окна "Devices and networking".

### Панель вкладок в рабочей области

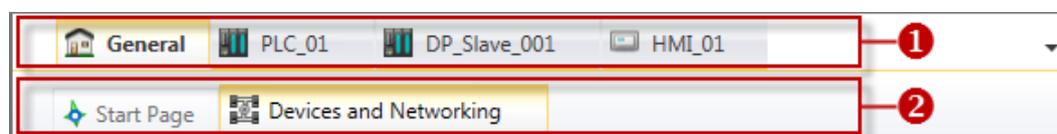


Рис. 9. Панель вкладок и вкладки.

- (1) Главная панель
- (2) Подчинённая панель

Панель вкладок расположена над редакторами. Она имеет двухуровневую организацию и содержит следующие вкладки:

- **(1) Главная панель вкладок**  
Вкладка "General" имеет подчинённые вкладки для проекта. Дополнительные вкладки (например, "PLC01", "DP Slave\_001", "HMI01") содержат подчинённые вкладки для устройства.
- **(2) Подчинённая панель вкладок**  
Содержит вкладки с редакторами для проекта (например, "Start Page" (Стартовая страница), "Devices and Networking" (Устройства и сети) или для выбранного устройства (например, "Device properties" (Свойства устройства), "Program blocks" (Программные блоки), "Images" (Экранные формы)).

### Настройка рабочей области

Пользователь всегда может увеличить или уменьшить размеры рабочей области.  
 Раздел 4.18.1 "Настройка пользовательского интерфейса" на стр. 52.

### Переход к другому редактору

Переключение между редакторами в рабочей области может осуществляться с помощью вкладок. Вкладка отображается для каждого открытого редактора. При этом в рабочей области виден только выбранный редактор.

Чтобы перейти к другому редактору, выполните следующие действия:

1. ➤ Кликните на нужную вкладку (устройства или "General") на главной панели вкладок.
  - ⇒ На вкладке отобразятся редакторы, соответствующие выбранному устройству или вкладке "General".
2. ➤ На подчинённой панели вкладок выберите вкладку нужного редактора.
  - ⇒ Соответствующий редактор отображается в рабочей области.

**Пример**

Требуется перейти на начальную страницу. Для этого сначала кликните на 🏠 "General" и затем на ⚡ "Start page".



Можно также переключиться на нужный редактор через дерево проекта. Для этого кликните на нужной функции в дереве проекта.

**Заккрытие редактора**



1. ➤ Переместите указатель мыши на правый край вкладки.
  - ⇒ Значок ☒ отобразится автоматически.
2. ➤ Кликните на этом значке.
  - ⇒ Редактор закрывается.

**Заккрытие всех редакторов**

- Выберите в строке меню команду "Window ➔ Close all documents".
  - ⇒ Все редакторы в рабочей области закроются. Только начальная страница "Start page" останется открытой.

**Обзор вкладок и редакторов**

Главная панель вкладок	Подчинённая панель вкладок	Редактор в рабочей области
🏠 General (Общее)	⚡ Start page (Начальная страница)	➔ Раздел 4.13 "Начальная страница "Start page" ⚡ " на стр. 42.
	🔧 Devices and networking (Устройства и сети)	➔ Раздел 6.2 "Редактор "Devices and networking" (Устройства и сети)" 🔧 " на стр. 77.
	📄 Project overview (Обзор проекта)	➔ Раздел 6.1 "Редактор "Project overview" (Обзор проекта)" 📄 " на стр. 76.
🏭 PLC (ПЛК)	📄 Device overview (Обзор устройства)	➔ Раздел 8.2 "Окно "Device overview" 📄 для ПЛК" на стр. 207.
	🔧 Device properties (Свойства устройства)	➔ Раздел 6.20 "Редактор свойств ПЛК "Device properties" 🔧 " на стр. 110.
	⚙️ Device configuration (Конфигурация устройства)	➔ Раздел 6.14 "Редактор конфигурации ПЛК "Device configuration" ⚙️ " на стр. 101.
	📄 Organisation block [OB] (Организационный блок)	➔ Раздел 8.5 "Редактор программных блоков (OB, FB, FC)" 📄 " на стр. 210.
	📄 Function block [FB] (Функциональный блок)	
	📄 Function [FC] (Функция)	
	📄 Data block [DB] (Блок данных)	
	📄 Structure block [UDT] (Блок структуры данных)	➔ Раздел 8.8 "Редактор блоков данных DB 📄 " на стр. 235.
		➔ Раздел 8.10 "Редактор блоков данных со структурой UDT 📄 " на стр. 240.

Главная панель вкладок	Подчинённая панель вкладок	Редактор в рабочей области
	 System hardware configuration (Аппаратная конфигурация системы)	↪ Раздел 8.11.3 "Таблица переменных "System hardware configuration"  " на стр. 249.
	 Standard project configuration (Стандартная конфигурация проекта)	↪ Раздел 8.11.4 "Таблица переменных "Standard project configuration"  " на стр. 252.
	 Variable table (Таблица переменных)	↪ Раздел 8.11.4 "Таблица переменных "Standard project configuration"  " на стр. 252.
	 Watch table (Таблица наблюдения)	↪ Раздел 8.23 "Таблица наблюдения  " на стр. 286.
 DP Slave (Ведомое устройство PROFIBUS DP)	 Device properties (Свойства устройства)	↪ Раздел 6.20 "Редактор свойств ПЛК "Device properties"  " на стр. 110.
	 Device configuration (Конфигурация устройства)	↪ Раздел 6.15 "Редактор конфигурации ведомого устройства "Device configuration"  " на стр. 104.
 HMI (Устройство визуализации)	 Device properties (Свойства устройства)	↪ Раздел 9.3 "Редактор "Device properties" для устройства HMI  " на стр. 313.
	 Standard variables table (Стандартная таблица переменных)	↪ Раздел 9.4 "Редактор таблицы переменных "Standard variables table"  " на стр. 316.

### 4.13 Начальная страница "Start page"

На начальной странице находятся наиболее важные функции для управления проектами. Начальная страница всегда отображается. Она не может быть закрыта.

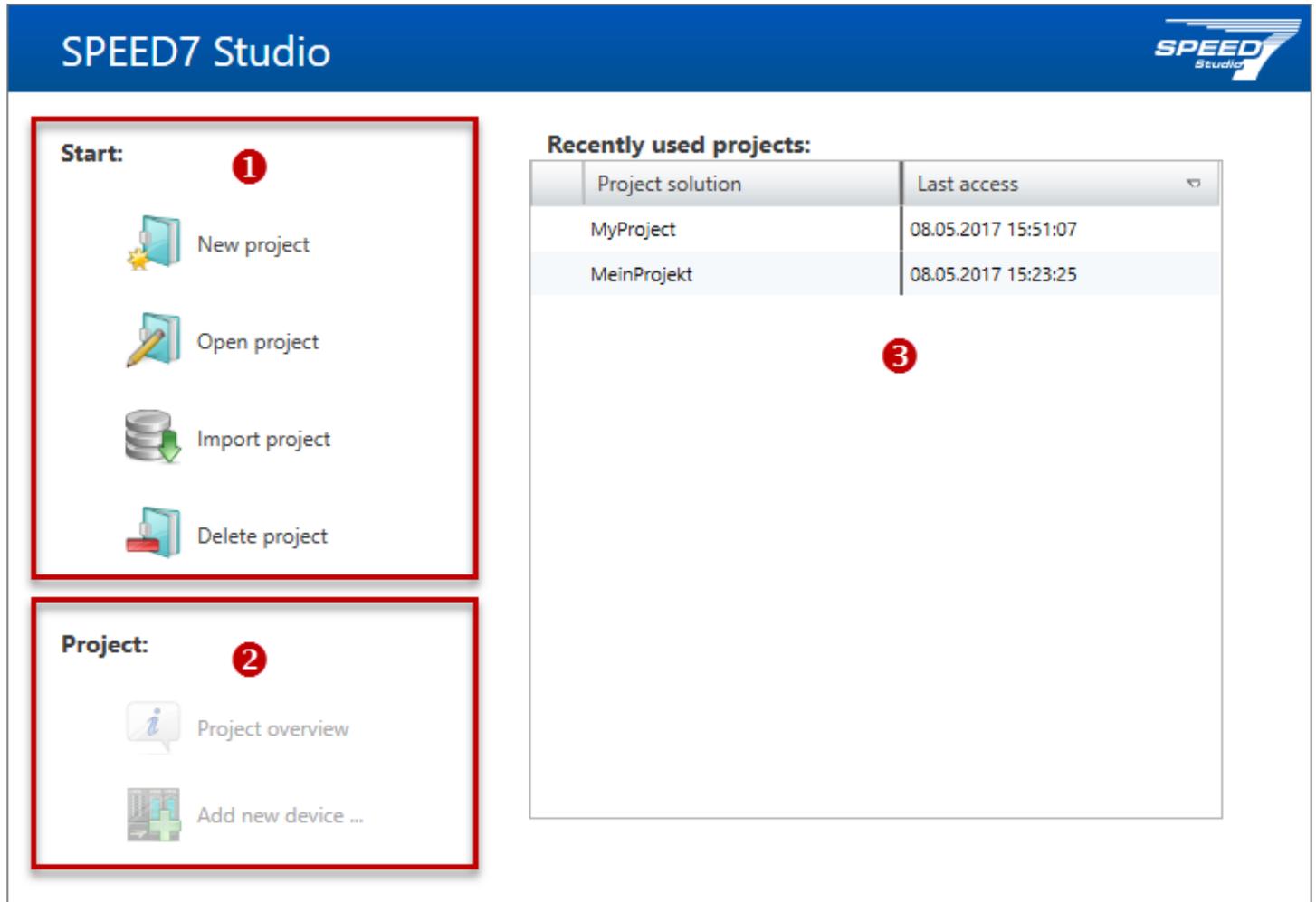


Рис. 10. Начальная страница.

- (1) Меню "Start" (Пуск)
- (2) Меню "Project" (Проект)
- (3) Таблица "Recently used projects" (Последние открытые проекты)

#### (1) Меню "Start" (Пуск)

Здесь можно создать новый проект, открыть сохранённый проект или удалить проекты.

- ➔ Для создания нового проекта кликните на значке  "New project".
  - ⇒ Откроется диалоговое окно "Create project".
  - ↳ Раздел 5.2 "Создание нового проекта " на стр. 65.
- ➔ Для открытия сохранённого проекта кликните на значке  "Open project".
  - ⇒ Откроется диалоговое окно "Open project".
  - ↳ Раздел 5.3 "Открытие проекта " на стр. 66.
- ➔ Чтобы импортировать проект в формате VPP или VPZ, кликните на значке  "Import project".
  - ⇒ Откроется диалоговое окно "Import project".
  - ↳ Раздел 5.12 "Импорт проекта " на стр. 70.

- ➔ Для удаления проекта кликните на значке  "Delete projects".
- ⇒ Откроется диалоговое окно "Delete projects".
- ↳ Раздел 5.9 "Удаление проекта " на стр. 69.

## (2) Меню "Project" (Проект)

Если проект открыт, то с помощью "Project overview" можно просмотреть информацию о нём или добавить в него новое устройство.

- ➔ Кликните на значке , чтобы открыть окно с обзорной информацией о проекте.
- ↳ Раздел 6.1 "Редактор "Project overview" (Обзор проекта)"  на стр. 76.
- или -
- Кликните на значке , чтобы добавить новое устройство.
- ↳ Раздел 6.3 "Добавление нового ПЛК" на стр. 81.

## (3) Таблица "Recently used projects" (Последние открытые проекты)

В списке перечислены последние открытые пользователем проекты.

"Project solution" – имя проекта

"Source" – местонахождение проекта

"Last access" – дата и время последнего открытия или сохранения проекта

- ➔ Дважды кликните на строке проекта для его открытия.

## 4.14 Область вывода

В области вывода отображается информация о выполненных действиях и фоновых операциях.

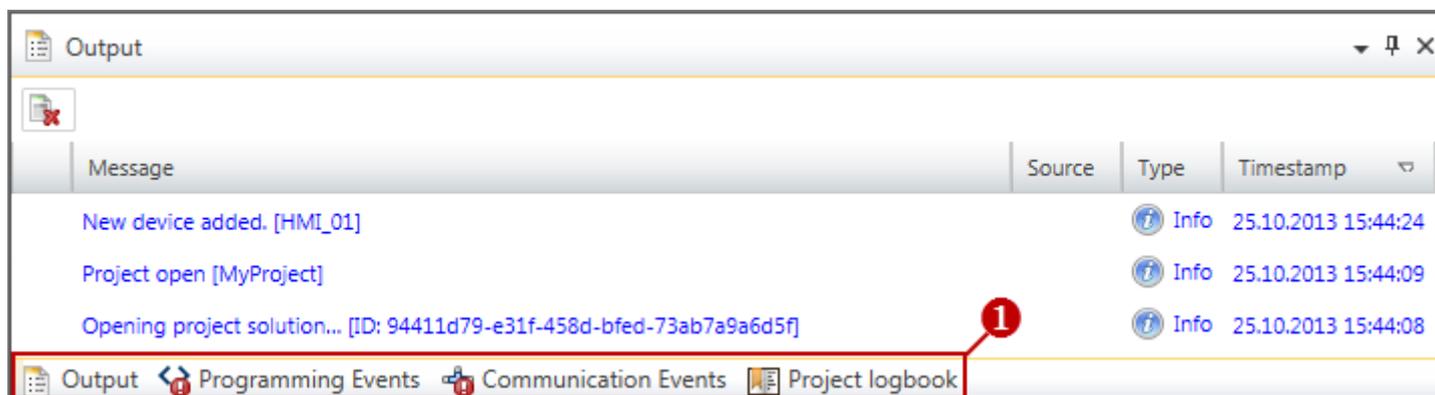


Рис. 11. Пример информации в окне "Output".

(1) Изменить представление

### (1) Изменить представление

Чтобы переключиться между различными режимами просмотра, кликните по названию нужного окна вывода в нижней части экрана или используйте для этого команду меню или сочетание клавиш, приведённые в таблице:

#### 4.14.1 Окно "Output"

В окне "Output" (Вывод) отображается информация о выполненных действиях и фоновых операциях.

Область вывода > Окно "Communication events"

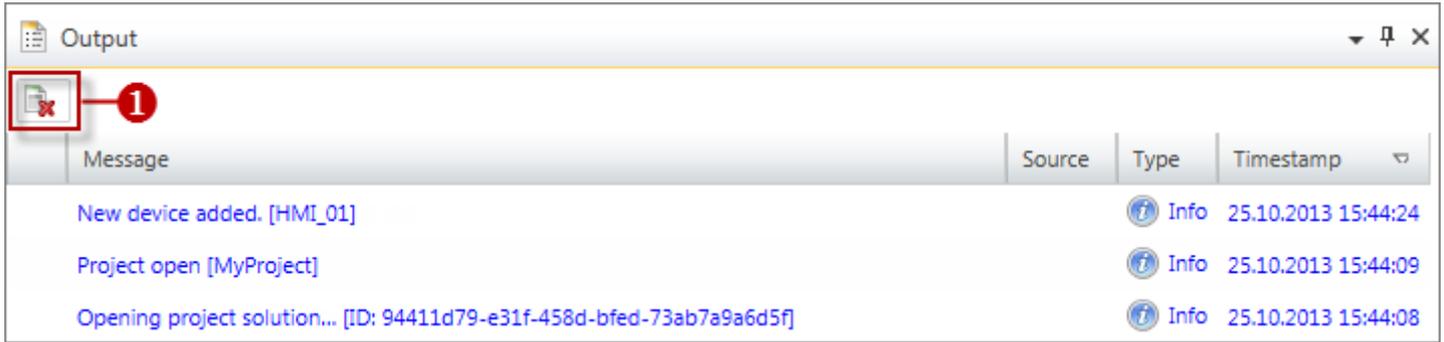


Рис. 12. Окно "Output".

(1) Кнопка удаления всех сообщений в окне вывода

#### 4.14.2 Окно "Programming events"

В окне "Programming events" (Программные события) содержится информация о событиях, имеющих отношение к программе ПЛК.

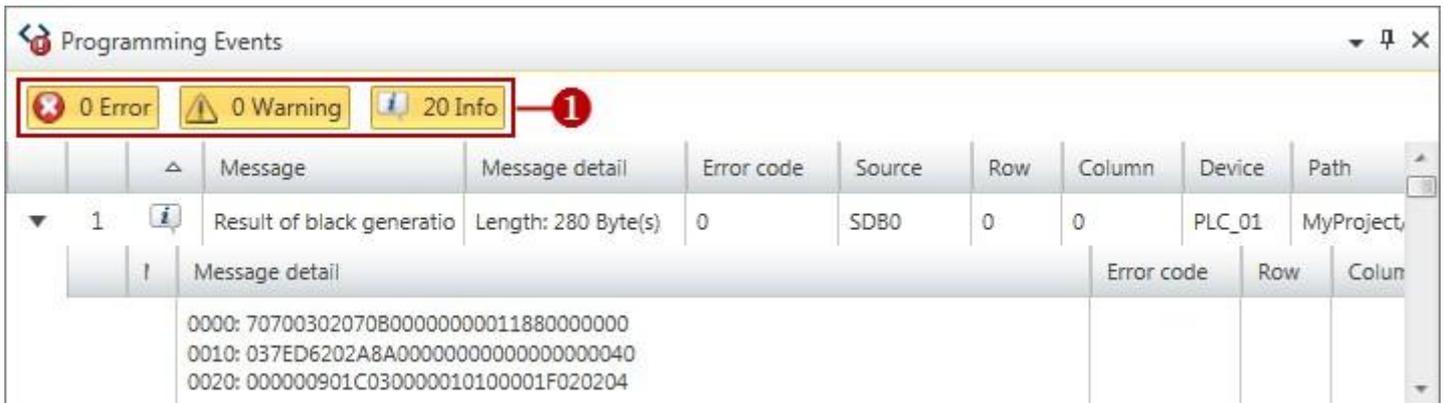


Рис. 13. Окно "Programming events".

(1) Показать/скрыть сообщения

#### Показать/скрыть детали

Имеется возможность отображать или скрывать детальную информацию о сообщении:

- ▶ Скрыть подробности о сообщении
- ▼ Показать подробности о сообщении

#### 4.14.3 Окно "Communication events"

Окно "Communication events" (Коммуникационные события) предоставляет информацию о событиях, случившихся в процессе обмена данными между устройством программирования и подключёнными к нему управляющими устройствами.

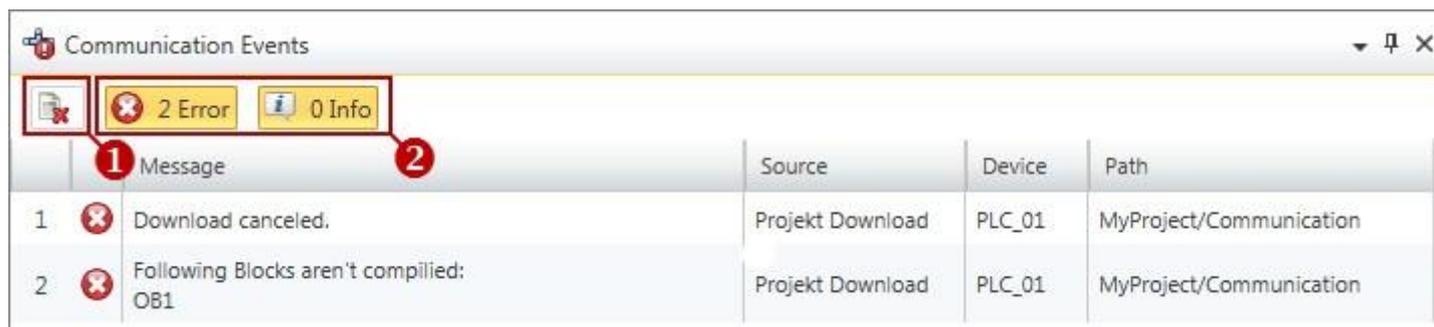


Рис. 14. Окно "Communication events".

- (1) Удалить все сообщения в окне вывода
- (2) Показать/скрыть сообщения

#### 4.14.4 Окно "Project logbook"

В окне "Project logbook" (Журнал проекта) все имевшие место события приведены в хронологическом порядке.

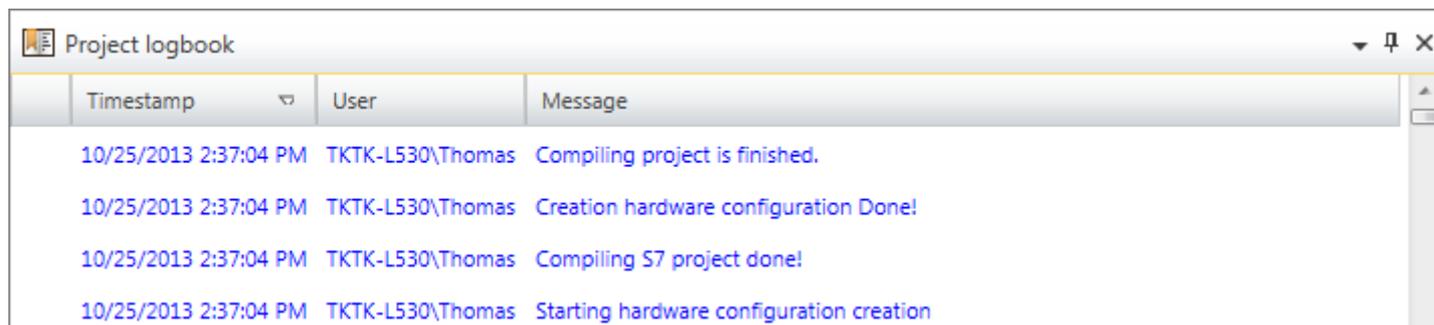


Рис. 15. Окно "Project logbook".

#### 4.14.5 Окно "Consistency messages"

При редактировании блоков может возникнуть несогласованность (неконсистентность) данных, например, интерфейсные конфликты между двумя блоками. Загрузка неконсистентных блоков в контроллер может привести к ошибкам в исполнении пользовательской программы. В окне "Consistency messages" (Сообщения о согласованности) содержится информация о консистентности блоков.

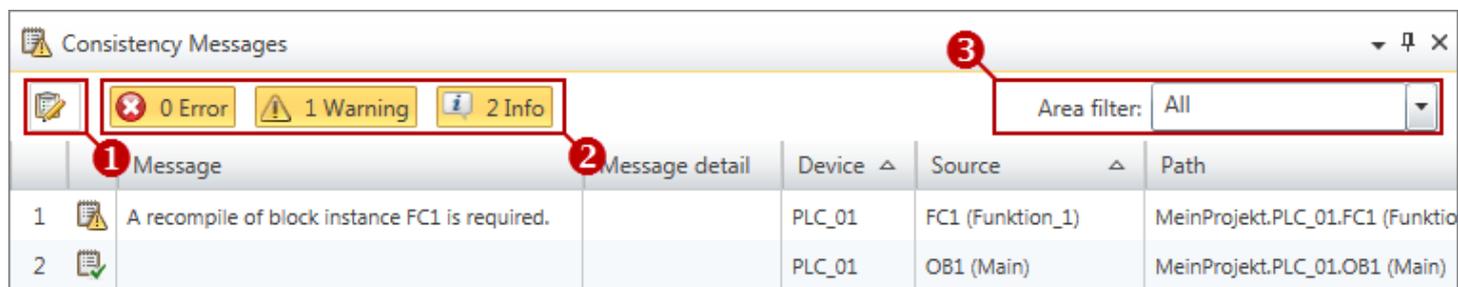


Рис. 16. Окно "Consistency messages".

- (1) Восстановить согласованность
- (2) Показать/скрыть сообщения
- (3) Фильтр для устройств

**Восстановление согласованности**

- ➔ Кликните на кнопке , чтобы устранить имеющуюся несогласованность.
- ⇒ Откроется диалоговое окно.
- ↪ *Раздел 8.15 "Проверка и восстановление согласованности данных "* на стр. 267.

**Показать проблемное место**

- ➔ Дважды кликните на сообщении о несогласованности.
- ⇒ Неконсистентный блок откроется в редакторе блоков, а также отобразится проблемное место в нём.

**4.14.6 Окно "EtherCAT messages"**

В этом окне в хронологическом порядке приводятся все сообщения EtherCAT от отдельных устройств.

**Показать сообщения EtherCAT**

Чтобы открыть окно *"EtherCAT messages"*, используйте команду *"View → EtherCAT messages"*.

**4.15 Поиск / Замена в блоке  **

В окне *"Search in block"* можно осуществить поиск и замену текста в пользовательской программе, при этом поиск может осуществляться как строго заданного текста, так и по маске.

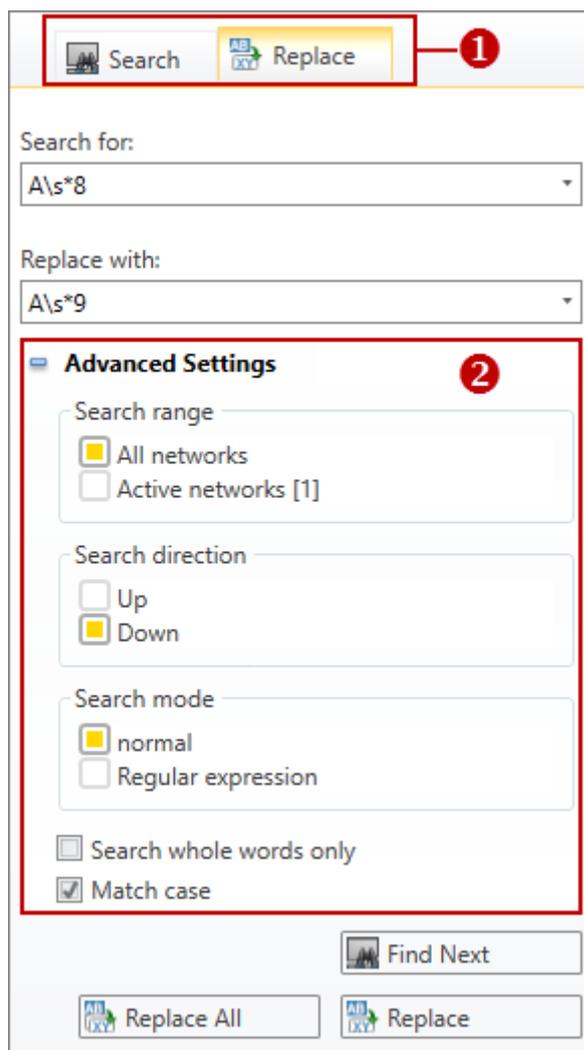


Рис. 17. Окно поиска/замены в блоке.

- (1) Вкладки "Search" (Поиск) и "Replace" (Замена)
- (2) Расширенные настройки

## Вызов функции Поиск/Замена

Для открытия окна "Search in block" используйте один из следующих способов:

- **Панель меню:** С помощью команды "View → Search in block".
- **Клавиатура:** Нажмите [Ctrl]+[F].
- **Редактор блока:** Кликните на  (Поиск) или  (Замена).

## (1) Смена режима

Переключение между режимами "Search" и "Replace" осуществляется путём выбора соответствующей вкладки.



Перед выполнением поиска и замены текста необходимо предварительно открыть редактор блока.  
 ↪ Раздел 8.4 "Редактирование блоков" на стр. 210.

**Показать/скрыть расширенные настройки**

-  Показать/открыть расширенные параметры поиска "Advanced configurations"
-  Скрыть/закрыть расширенные параметры поиска "Advanced configurations"

**Search (Поиск)** 

1.  Выберите вкладку "Search".
2.  Введите в поле ввода "Search for" текст, который необходимо найти.
3.  Кликните на "Find Next".

**Replace (Замена)** 

1.  Выберите вкладку "Replace".
2.  Введите в поле ввода "Search for" текст, который необходимо найти и заменить.
3.  Введите новый текст в поле ввода "Replace with".
4.  Кликните на "Find Next", а затем выполните одно из следующих действий:
  - Если требуется заменить найденный текст, кликните на "Replace".
  - Если необходимо заменить текст во всем блоке, кликните на "Replace All".
  - Если потребности в замене этого текста нет, а нужно заменить только следующий найденный текст, кликните на "Find Next".

**(2) Поиск с использованием расширенных настроек**

В разделе "Search range" можно выбрать, следует ли выполнять поиск только в текущем сегменте или во всех сегментах блока.

В разделе "Search direction" можно выбрать направление поиска.

Кроме того, дополнительно можно задать, искать ли только слово целиком (опция "Search whole words only") и нужно ли при этом учитывать регистр (опция "Match case").

Для опции "Regular expressions" (Регулярные выражения) пояснения приведены ниже.

**Поиск с использованием регулярных выражений**

Для автоматизации задач поиска или замены можно использовать подстановочные знаки в так называемых регулярных выражениях.

-  Выберите опцию "Regular expressions" в разделе "Advanced Configurations".

**Примеры использования подстановочных знаков:**

Подстановочный знак	Назначение	Пример поиска	Результат поиска
	или	U UN	U UN
\s+	по крайней мере один пробел	U\s+A0.0	U A0.0 U A0.0
\s*	любое количество пробелов	E\s*0.0	E0.0 E 0.0 E 0.0
()	часть выражения	(U UN)\s+(E A)\s*0.0	UN E 0.0 UA0.0 UN A 0.0



Обзор регулярных выражений можно посмотреть на сайте Microsoft Developer Network <https://msdn.microsoft.com/ru-ru>. Ищите там "Элементы языка регулярных выражений".

## 4.16 Типизированное представление переменных

Список управляющих переменных для экранных форм системы визуализации отображается в окне "Typed representation".

Variables name	Data type
bReset	Boolean
bSignal	Boolean
dwCounter	Numeric

Рис. 18. Окно "Typed representation".

В таблице отображаются переменные всех элементов текущей экранной формы.

⇒ Раздел 9.9 "Редактор экранной формы" на стр. 321.

### Открытие окна "Typed representation"

Если окно не отображается, используйте команду "View → Typed representation" или нажмите **[Ctrl]+[Shift]+[T]**.

Можно использовать мышь, чтобы перетащить управляющие переменные из таблицы на экранную форму и тем самым инициировать создание в ней нового элемента визуализации.

- ➔ Перетащите одну переменную из окна "Typed representation" в нужное место на экранной форме, используя метод Drag & Drop.
  - ⇒ Новый элемент визуализации вставляется в экранную форму. Управляющая переменная вносится в соответствующее поле ввода таблицы параметров этого элемента.

## 4.17 Окно "CPU control centre"

В окне "CPU control centre" (Центр управления ЦПУ) отображается информация о текущем состоянии контроллера, а также некоторые другие данные о нём. Здесь же имеется возможность управлять модулем ЦПУ.

Окно "CPU control centre"

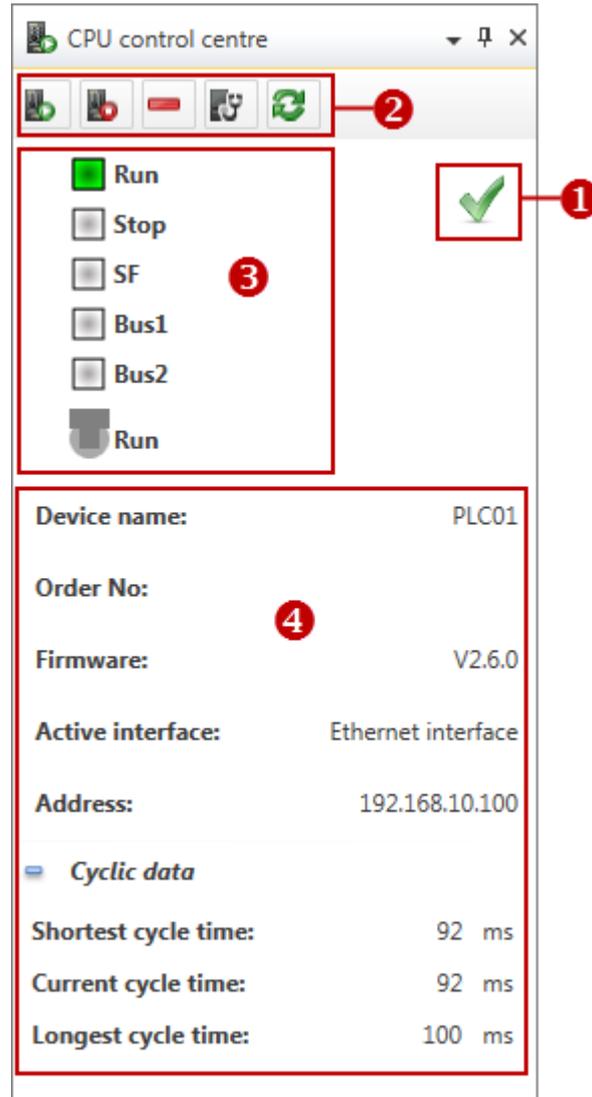


Рис. 19. Центр управления ЦПУ.

- (1) Состояние связи
- (2) Управление ЦПУ
- (3) Состояние ЦПУ
- (4) Данные о ЦПУ

**Открытие окна "CPU control centre"**

Если окно центра управления ЦПУ не отображается, используйте команду "View → CPU control centre" или нажмите [Ctrl]+[Shift]+[U].

**Выбор ЦПУ**

Если контроллер сконфигурирован в проекте и с ним установлена связь, то имеется возможность получать текущую информацию из ЦПУ, а также управлять им.

Если в проекте сконфигурировано несколько контроллеров, предварительно выберите тот контроллер, который должен отображаться и управляться через центр управления ЦПУ.

**(1) Состояние связи**

Здесь отображается состояние коммуникационного соединения между устройством программирования и подключённым к нему контроллером:



Соединение установлено. Отображается текущая информация из ЦПУ.

-  Информация обновляется.
-  Коммуникационная ошибка. Актуальная информация из ЦПУ отсутствует.

**(2) Управление ЦПУ**

- Имеется возможность управления подключённым контроллером:
-  Пуск ЦПУ. Процессорный модуль переходит в режим работы RUN.
  -  Останов ЦПУ. Процессорный модуль переходит в режим работы STOP.
  -  Сброс памяти ЦПУ. Процессорный модуль сбрасывается в исходное состояние.  
↳ *Раздел 6.32 "Функция сброса памяти "Memory reset" —" на стр. 149.*
  -  Открытие сводки с данными о состоянии ЦПУ. Здесь можно найти дополнительную информацию о подключённом контроллере. ↳ *Раздел 6.30 "Редактор "Component state" (Состояние компонента) —" на стр. 138.*
  -  Обновление информации. Информация повторно считывается из подключённого контроллера, например, после устранения коммуникационной ошибки.

**(3) Состояние ЦПУ**

Здесь показаны индикаторы состояния и положение переключателя подключённого ЦПУ. Отображаемая информация непрерывно обновляется. Если соединение отсутствует или произошла коммуникационная ошибка, состояние режима работы не отображается.

Индикатор/переключатель	Режим работы ЦПУ
"Run"	RUN (Работа)
"Stop"	STOP (Останов)
"SF"	Суммарная ошибка
"Bus1"	Сетевая ошибка интерфейса 1
"Bus2"	Сетевая ошибка интерфейса 2
"Run/Stop/MRES"	Текущее положение переключателя режима работы: RUN, STOP или сброс памяти

**(4) Данные о ЦПУ**

- Здесь отображаются дополнительные данные о подключённом контроллере:
- "Device name" – Имя контроллера. ↳ *Раздел 6.5 "Добавление нового ведомого устройства" на стр. 85.*
  - "Order number" – Номер для заказа устройства управления (ЦПУ).
  - "Firmware" – Версия встроенного программного обеспечения (прошивки) контроллера (ЦПУ).
  - "Active interface" – Интерфейс связи с ЦПУ. ↳ *Раздел 6.20.2 "Коммуникационные настройки ПЛК" на стр. 111.*
  - "Address" – IP-адрес (подключение через Ethernet) или MPI-адрес (подключение через последовательный интерфейс) контроллера.
  - "Cyclic data"
  -  Показать/открыть данные о времени цикла
  -  Скрыть/закрыть данные о времени цикла
  - "Shortest cycle time" – Самый короткий измеренный цикл выполнения программы с момента последнего перехода от STOP к RUN (единица измерения: миллисекунды).
  - "Current cycle time" – Длительность последнего цикла выполнения программы (единица измерения: миллисекунды).

"Longest cycle time" – Самый длинный измеренный цикл выполнения программы с момента последнего перехода от STOP к RUN (единица измерения: миллисекунды).



Эти и другие данные о ЦПУ также отображаются в редакторе "Component state". ↪ Раздел 6.30 "Редактор "Component state" (Состояние компонента) 📖" на стр. 138.

## 4.18 Использование мыши и клавиатуры

SPEED7 Studio обеспечивает различные варианты работы с использованием мыши и клавиатуры.

- Имеется возможность настроить расположение и размеры окон:  
↪ Раздел 4.18.1 "Настройка пользовательского интерфейса" на стр. 52.
- Доступ к функциям возможен через контекстное меню:  
↪ Глава 4.18.2 "Вызов контекстного меню" на стр. 53.
- Объекты могут быть добавлены в проект с помощью мыши:  
↪ Раздел 4.18.3 "Перетаскивание мышью" на стр. 54.
- Доступ ко многим функциям возможен через панель меню, панель инструментов или с помощью клавиатуры:  
↪ Раздел 4.20 "Сочетании клавиш для команд меню" на стр. 61.

### 4.18.1 Настройка пользовательского интерфейса

Существует несколько способов настройки пользовательского интерфейса.

#### Заккрытие ненужных окон

Чтобы увеличить определённое окно пользовательского интерфейса, можно закрыть другие окна, как указано ниже в таблице. Закрытые окна могут быть открыты позже в любое время с использованием тех же команд и сочетаний клавиш.

Значок и команда меню	Сочетание клавиш
"View → Project tree"	[Ctrl]+[Shift]+[P]
"View → Catalog"	[Ctrl]+[Shift]+[C]
"View → Properties"	[Ctrl]+[Shift]+[M]
"View → Typed representation"	[Ctrl]+[Shift]+[T]
"View → Output"	[Ctrl]+[Shift]+[O]
"View → Programming events"	[Ctrl]+[Shift]+[E]
"View → Consistency messages"	[Ctrl]+[Shift]+[K]
"View → Communication events"	[Ctrl]+[Alt]+[C]
"View → Project logbook"	[Ctrl]+[Shift]+[H]
"View → CPU control centre"	[Ctrl]+[Shift]+[U]
"View → EtherCAT messages"	—
"View → Logic analysis"	—

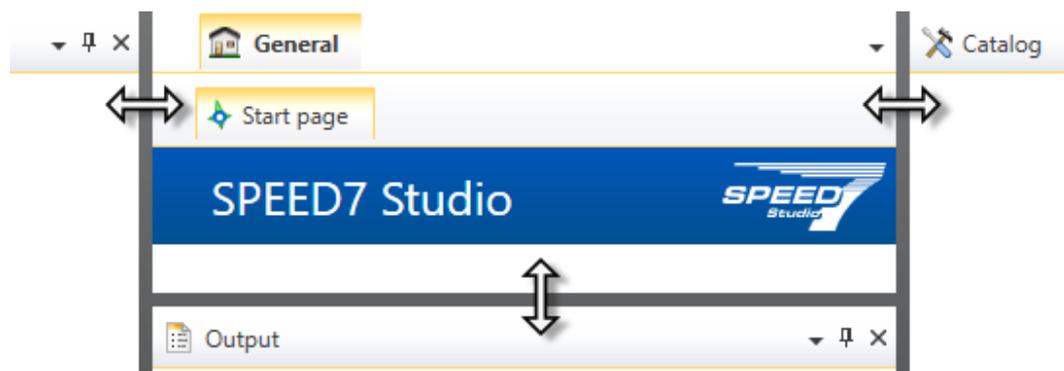
**Увеличение/уменьшение рабочей области**

Рис. 20. Настройка размера рабочей области.

- Чтобы изменить размер рабочего пространства, перетащите левую, правую или нижнюю границу рамки рабочей области.

**Настройка разделенных окон редактирования**

Некоторые окна редактирования делятся на две области, например, в редакторе "Devices and networking" область "Device topology" (Топология устройства) расположена вверху и область "Device details" (Информация об устройстве) - внизу.

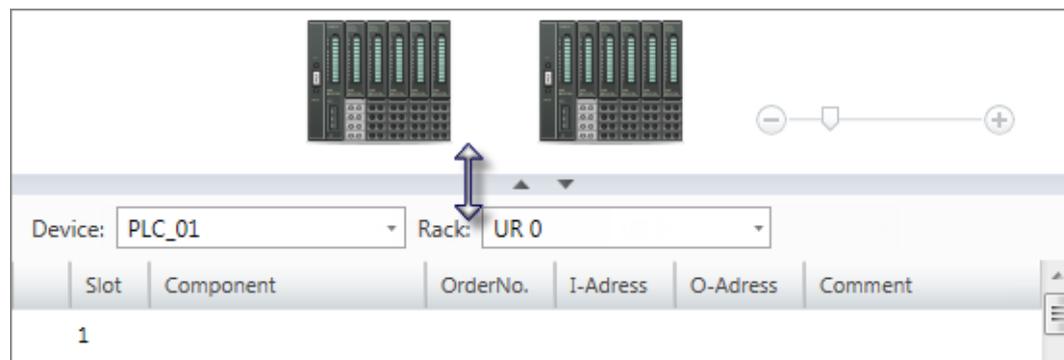


Рис. 21. Настройка окна редактора.

- Перетащите разделительную линию между двумя областями вверх или вниз, чтобы изменить их относительные размеры.

- или -

Кликните на кнопки , чтобы скрыть или показать ту или иную область окна.

**Изменение коэффициента масштабирования**

Многие окна редактирования имеют ползунок, который позволяет пользователю изменять масштаб изображения.



- Переместите ползунок или нажмите "+" или "-" для изменения коэффициента масштабирования.

⇒ Текущий коэффициент масштабирования, выраженный в процентах, отображается в рабочей области в правом нижнем углу.

**4.18.2 Вызов контекстного меню**

Для многих объектов и элементов пользовательского интерфейса SPEED7 Studio функции и команды доступны через контекстное меню. Если кликнуть правой кнопкой мыши на объекте или элементе, откроется соответствующее контекстное меню.

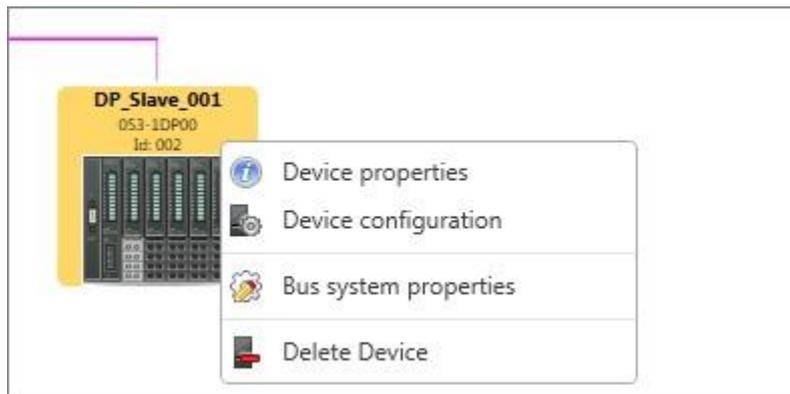


Рис. 22. Пример контекстного меню для устройства.

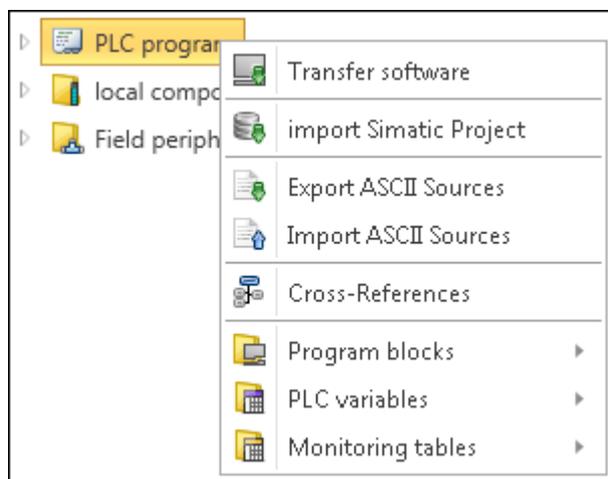


Рис. 23. Пример контекстного меню для раздела дерева проекта.

### 4.18.3 Перетаскивание мышью

Чтобы добавить объекты в проект с помощью мыши, можно просто перетащить их из каталога в рабочую область и поместить там в нужном месте. Этот метод называется "Drag & Drop" (перетаскивание).

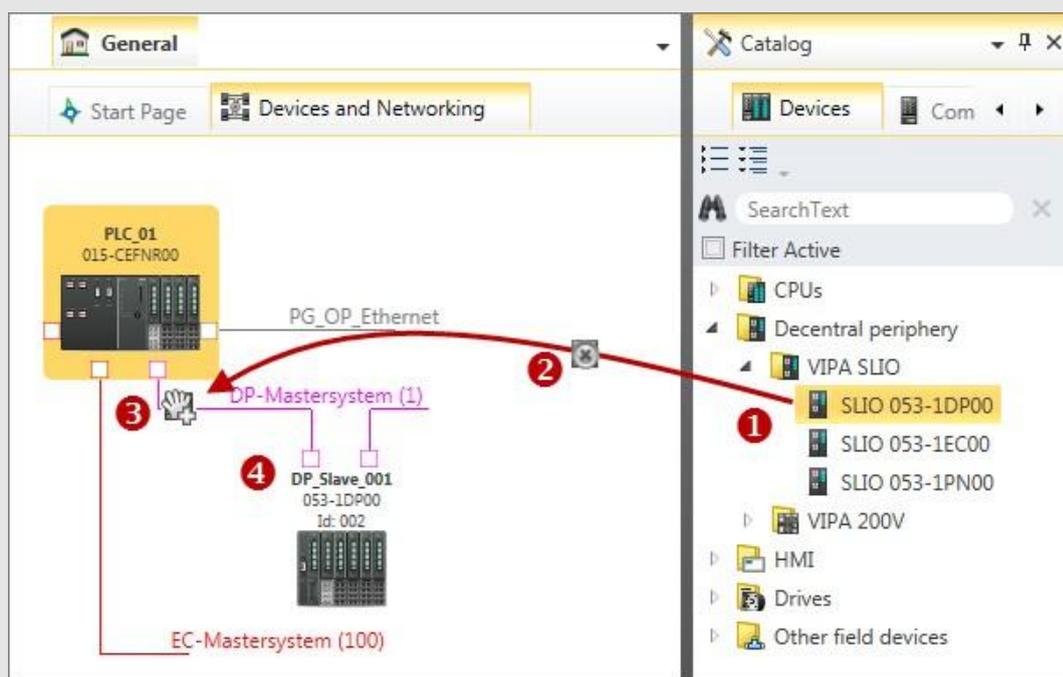


Такой вид приобретает указатель мыши при перетаскивании объекта.



Объект может быть помещён в любое место рабочей области, где указатель мыши принимает подобный вид.

### Пример добавления объекта путём перетаскивания



- (1) Выберите требуемый объект (удерживайте нажатой левую кнопку мыши)
- (2) Перетащите объект
- (3) Поместите объект в нужное место (отпустите кнопку мыши)
- (4) Объект добавлен

## 4.19 Помощь и поддержка в процессе редактирования

### 4.19.1 Общие сведения

В процессе работы со *SPEED7 Studio* пользователь может рассчитывать на следующую помощь и поддержку:

- появление разнообразных сообщений,
- маркировка изменений в проекте и в полях ввода,
- выделение позиций, куда могут быть добавлены объекты,
- контроль допустимого диапазона значений для многих полей ввода,
- проверка уникальности имени переменной при её вводе,
- отображение информации об элементах интерфейса и полях ввода (всплывающие подсказки),
- возможность получения контекстной справки, например, для текущего редактора или функций панели меню.

### 4.19.2 Сообщения

Действия и фоновые операции сопровождаются сообщениями. Сообщения о состоянии и сообщения об ошибках выделяются различным цветом.

#### Сообщения в области вывода

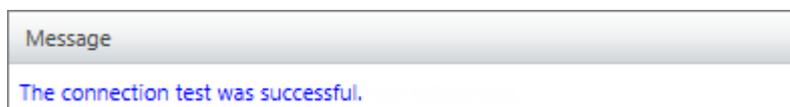


Рис. 24. Пример сообщения о состоянии.



Рис. 25. Пример сообщения об ошибке.

**Сообщения в строке состояния**



Рис. 26. Пример сообщения о состоянии.



Рис. 27. Пример сообщения об ошибке.

**Сообщения в диалоговом окне**

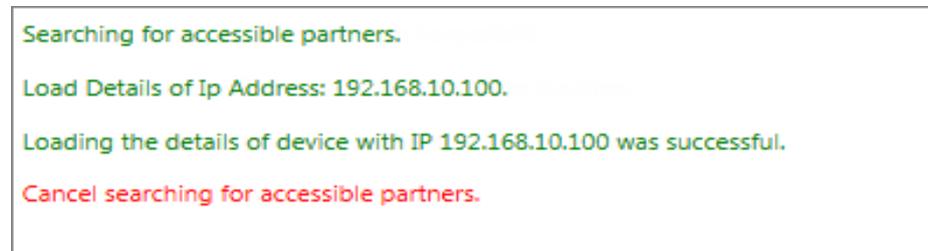


Рис. 28. Пример последовательности различных сообщений.

**4.19.3 Маркировка изменений и состояний**

**Объекты в дереве проекта**

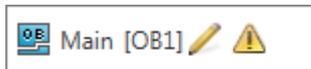


Рис. 29. Пример маркировки в дереве проекта.

В дереве проекта значки возле объекта справа от него указывают на состояние объекта.

Значок	Назначение	Пример
	Был добавлен новый объект	Было добавлено новое устройство. Этот значок исчезнет, как только проект будет сохранён.
	Объект был изменён	Блок был отредактирован. Этот значок исчезнет, как только проект будет сохранён.
	Объект должен быть скомпилирован	Блок был изменён и еще не скомпилирован. Пользовательская программа неконсистентна.
	Ошибка в объекте	При компиляции в блоке была обнаружена синтаксическая ошибка.
	Сообщение о несогласованности: Предупреждение	При проверке согласованности в блоке была обнаружена проблема. Блок должен быть перекомпилирован.
	Сообщение о несогласованности: Ошибка	При проверке согласованности в блоке была обнаружена ошибка. Ошибка должна быть устранена в блоке, а блок затем должен быть перекомпилирован.

Значок	Назначение	Пример
	Сравнение без ошибок	Сравнение объекта в проекте с объектом в контроллере не выявило ошибок.
	Сравнение с ошибками	Сравнение объекта в проекте с объектом в контроллере выявило ошибки.
	Наблюдение за блоком активно	Включена функция "Watch block".

Изменения в поле ввода  Раздел 4.19.5 "Поля ввода" на стр. 57.

#### 4.19.4 Позиции для добавления объектов

Определенные цвета или подсветка используются для указания позиций, в которые могут быть установлены компоненты.

##### Позиции для добавления компонентов

При выборе компонента в каталоге оборудования допустимые позиции для его вставки в стойке устройства будут выделены зелёным цветом.

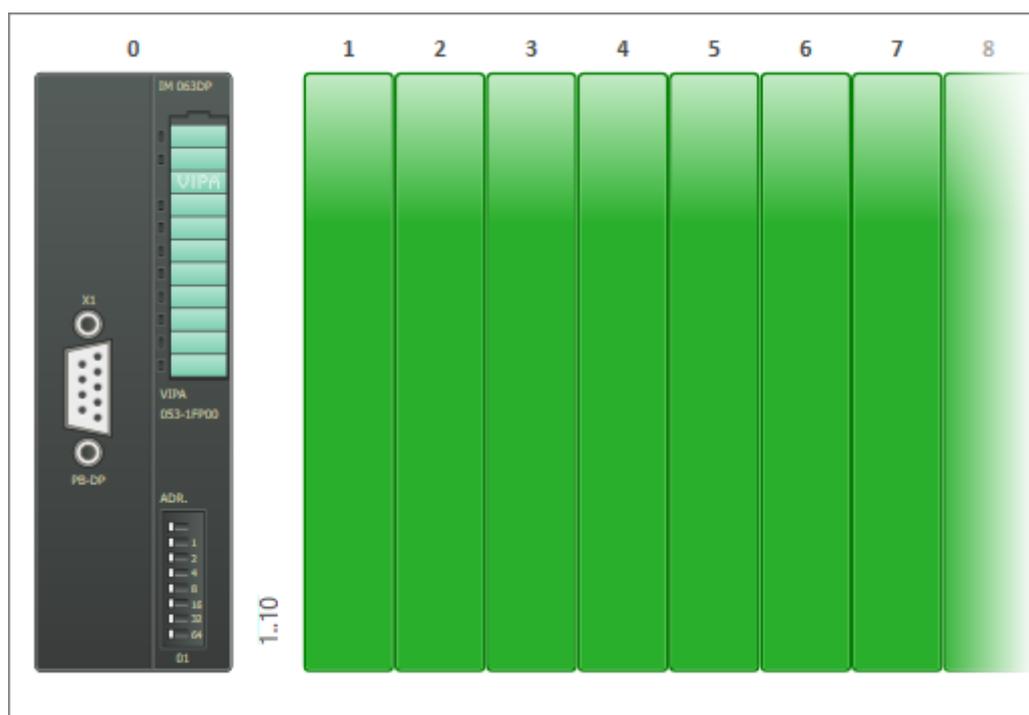


Рис. 30. Пример цветового выделения доступных для добавления компонентов позиций (зелёный цвет).

#### 4.19.5 Поля ввода

##### Допустимый диапазон значений

Для многих полей ввода уже в процессе ввода осуществляется проверка на соблюдение допустимого диапазона значений. Неверные значения автоматически корректируются до ближайшего возможного значения.

##### Изменение значений по умолчанию

При замене значения по умолчанию (предустановленное значение) другим значением в поле ввода или выбора изменяется вид рамки поля ввода.

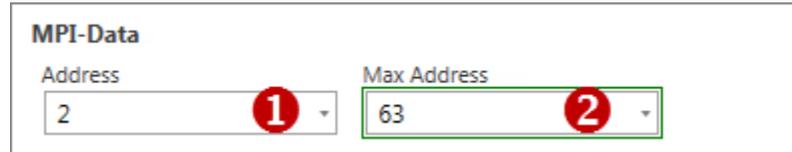


Рис. 31. Пример значения по умолчанию и изменённого значения.

- (1) Значение по умолчанию: серая рамка
- (2) Изменённое значение: дополнительная зелёная рамка

#### 4.19.6 Всплывающие подсказки

Всплывающие подсказки представляют собой короткие описательные тексты с информацией об элементах управления и ввода.

→ Чтобы отобразить всплывающую подсказку достаточно установить указатель мыши на элемент.

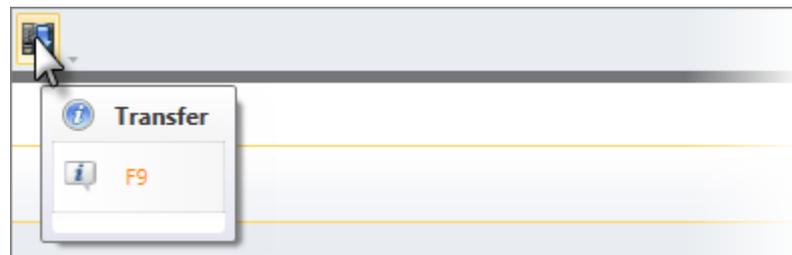


Рис. 32. Пример подсказки для кнопки.

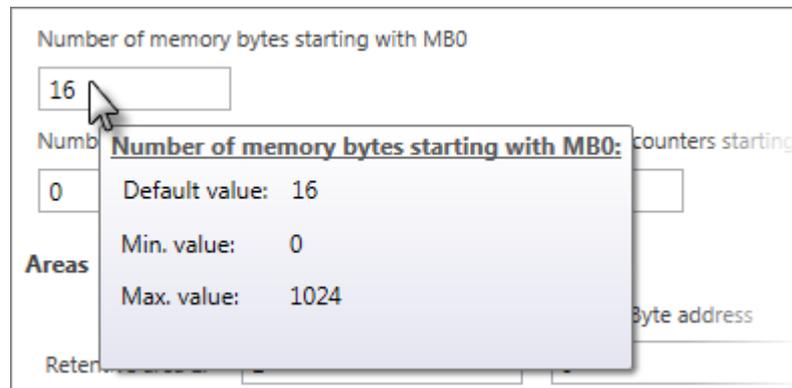


Рис. 33. Пример подсказки для поля ввода.

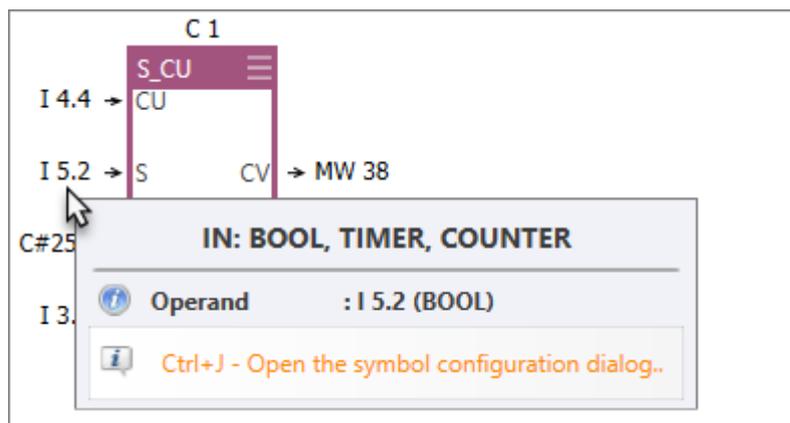


Рис. 34. Пример подсказки для операнда.

#### 4.19.7 Автозавершение ввода

При вводе деклараций или программных инструкций в виде всплывающей подсказки будет отображаться список выбора с предложениями для ввода и другой информацией. С каждым введённым символом количество предлагаемых для ввода вариантов будет уменьшаться.

##### Примеры для полей ввода и выбора

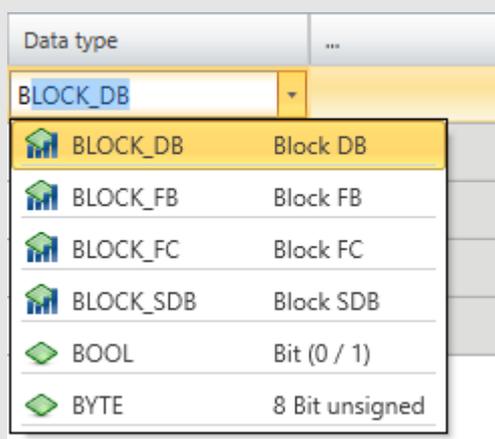


Рис. 35. Предложения для ввода в поле выбора "Date type" (Тип данных) при введённом символе B.

**Примеры ввода программных инструкций**

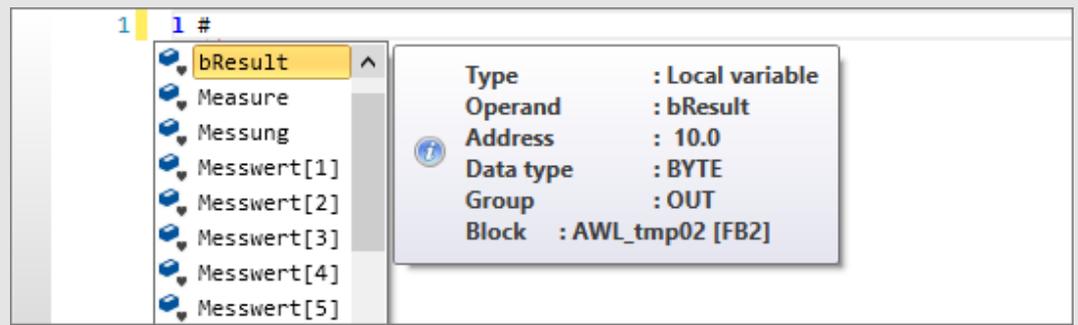


Рис. 36. Предложения при вводе локальных переменных в редакторе блоков (введён символ #).

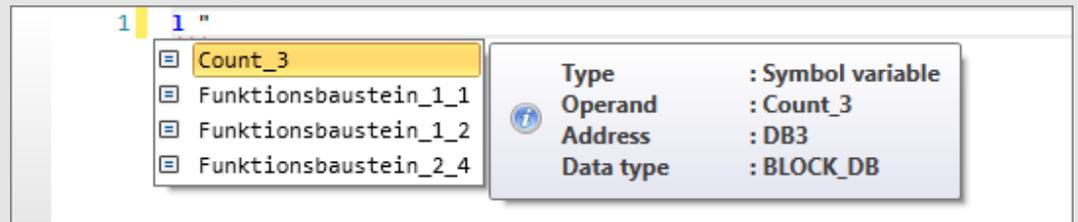


Рис. 37. Предложения при вводе имени переменной в редакторе блоков (введён символ " (кавычки)).

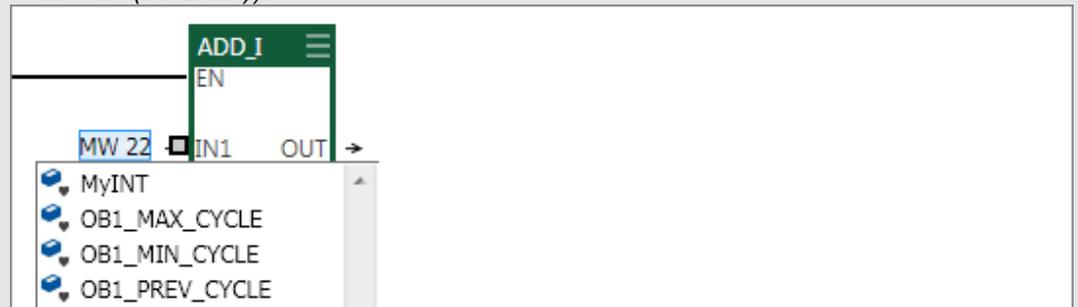


Рис. 38. Предложения при параметрировании входа IN1 (тип данных INT) функционального блока ADD\_I.

### 4.19.8 Контроль имён переменных

При вводе имени переменной, которое уже используется, появится сообщение об ошибке.

### 4.19.9 Вызов и использование справочной системы ?

Справочная система SPEED7 Studio содержит полное описание программного обеспечения. Справочная информация является контекстно-зависимой, то есть она относится к определённому элементу или области пользовательского интерфейса.

**Вызов справки с помощью клавиши [F1]**

1. Кликните на определённой области (например, дерево проекта, редактор), для которой есть потребность в дополнительной информации.
2. Нажмите [F1] для открытия справочной системы.
  - ⇒ Откроется окно справочной системы.

### Структура окна справочной системы

В левой части окна справки находится область навигации. Она содержит три вкладки:

- Contents: Содержание
- Index: Поиск по ключевым словам в индексном каталоге
- Search: Полнотекстовый поиск

В правой части окна справки расположен раздел со справочной информацией.

## 4.20 Сочетания клавиш для команд меню

↪ Раздел 8.29 "Сочетания клавиш в редакторе блоков" на стр. 311.

↪ Раздел 9.16 "Сочетания клавиш в редакторе экранной формы" на стр. 335.

Значок и команда меню	Сочетание клавиш	Описание
<b>File</b>		
 "File → New project"	[Ctrl]+[N]	↪ Раздел 5.2 "Создание нового проекта  " на стр. 65.
 "File → Open project"	[Ctrl]+[O]	↪ Раздел 5.3 "Открытие проекта  " на стр. 66.
 "File → Close project"	[Ctrl]+[W]	↪ Раздел 5.4 "Закрытие проекта  " на стр. 67.
 "File → Save"	[Ctrl]+[S]	↪ Раздел 5.6 "Сохранение проекта  " на стр. 68.
 "File → Save as"	[Ctrl]+[Alt]+[S]	↪ Раздел 5.7 "Сохранение проекта под другим именем  " на стр. 68.
 "File → Delete project"	[Ctrl]+[L]	↪ Раздел 5.9 "Удаление проекта  " на стр. 69.
 "File → Import project"	[Ctrl]+[F12]	↪ Раздел 5.12 "Импорт проекта  " на стр. 70.
 "File → Print"	—	↪ Раздел 5.13 "Печать  " на стр. 71.
 "File → Print Preview"	—	↪ Раздел 5.14 "Предварительный просмотр документа  " на стр. 74.
— "File → Recently opened projects"	—	
 "File → Exit"	[Alt]+[F4]	↪ Раздел 4.3 "Завершение работы SPEED7 Studio  " на стр. 23.
<b>View</b>		
 "View → Project tree"	[Ctrl]+[Shift]+[P]	↪ Раздел 4.9 "Дерево проекта "Project tree"  " на стр. 28.
 "View → Catalog"	[Ctrl]+[Shift]+[C]	↪ Раздел 4.10 "Панель каталога "Catalog"  " на стр. 34.
 "View → Search in block"	[Ctrl]+[F]	↪ Раздел 4.15 "Поиск/Замена в блоке  " на стр. 46.
 "View → Properties"	[Ctrl]+[Shift]+[M]	↪ Раздел 4.11 "Панель свойств "Properties"  " на стр. 37.
 "View → Typed representation"	[Ctrl]+[Shift]+[T]	↪ Раздел 4.16 "Типизированное представление переменных" на стр. 49.
 "View → Output"	[Ctrl]+[Shift]+[O]	↪ Раздел 4.14.1 "Окно "Output"  " на стр. 43.
 "View → Programming events"	[Ctrl]+[Shift]+[E]	↪ Раздел 4.14.2 "Окно "Programming events" на стр. 44.
 "View → Consistency messages"	[Ctrl]+[Shift]+[K]	↪ Раздел 4.14.5 "Окно "Consistency messages"  " на стр. 45.
 "View → Communication events"	[Ctrl]+[Alt]+[C]	↪ Раздел 4.14.3 "Окно "Communication events"  " на стр. 44.

Сочетания клавиш для команд меню

Значок и команда меню	Сочетание клавиш	Описание
 "View → Project logbook"	[Ctrl]+[Shift]+[H]	↪ Раздел 4.14.4 "Окно "Project logbook"  " на стр. 45.
 "View → EtherCAT messages"	—	↪ Раздел 4.14.6 "Окно "EtherCAT messages" на стр. 46.
 "View → Logic analysis"	—	↪ Раздел 8.24 "Логический анализатор  " на стр. 291.
 "View → CPU control centre"	[Ctrl]+[Shift]+[U]	↪ Раздел 4.17 "Окно "CPU control centre"  " на стр. 49.
<b>Language</b>		
— "Language → German"	—	↪ Раздел 4.4 "Выбор языка интерфейса" на стр. 23.
— "Language → English"	—	
<b>Theme</b>		
— "Theme → Small font"	—	
— "Theme → Normal font"	—	
— "Theme → Large font"	—	
<b>Simulation</b>		
 "Simulation → Start PLC simulation"	—	↪ Раздел 8.17 "Тестирование пользовательской программы в симуляторе ПЛК  " на стр. 270.
 "Simulation → End PLC simulation"	—	
 "Simulation → PLC simulation configurations"	[Alt]+[I]	↪ Раздел 8.17.1 "Параметры симулятора ПЛК" на стр. 270.
<b>Extra</b>		
 "Extra → Install device description file (PROFIBUS _ GSD)"	—	↪ Раздел 6.11 "Установка файла описания устройства сети PROFIBUS" на стр. 94.
 "Extra → Install device description file (PROFINET _ GSDML)"	—	↪ Раздел 6.12 "Установка файла описания устройства сети PROFINET" на стр. 96.
 "Extra → Install device description file (EtherCAT _ ESI)"	—	↪ Раздел 6.13 "Установка файла описания устройства сети EtherCAT" на стр. 99.
 "Extra → Install block library"	—	↪ Раздел 8.28 "Установка библиотеки блоков  " на стр. 309.
 "Extra → Edit Ethernet partner"	—	↪ Раздел 6.21 "Поиск доступных сетевых устройств" на стр. 115.
 "Extra → Configurations"	—	↪ Раздел 4.5 "Выбор языка синтаксиса (мнемоники)" на стр. 24. ↪ Раздел 4.6 "Выбор коммуникационных интерфейсов" на стр. 24.
<b>Project</b> (отображается только в том случае, если проект открыт)		
 "Project → Collapse project tree"	—	↪ Раздел 4.9 "Дерево проекта"Project tree"  " на стр. 28.
 "Project → Expand project tree"	—	
 "Project → Collapse catalog tree"	—	↪ Раздел 4.10 "Панель каталога "Catalog"  " на стр. 34.
 "Project → Expand catalog tree"	—	
 "Project → Project overview"	—	↪ Раздел 6.1 "Редактор "Project overview" (Обзор проекта)"  " на стр. 76.

Значок и команда меню	Сочетание клавиш	Описание
 "Project → Devices and networking"	—	↪ Раздел 6.2 "Редактор "Devices and networking" (Устройства и сети)"  " на стр. 77.
 "Project → Add new device"	[Ctrl]+[Shift]+[N]	↪ Раздел 6.3 "Добавление нового ПЛК" на стр. 81.
 "Project → Consistency check / repair"	[Ctrl]+[Alt]+[K]	↪ Раздел 8.15 "Проверка и восстановление согласованности данных"  " на стр. 267.
 "Project → Compile"	[F6]	↪ Раздел 8.16.1 "Компиляция отдельных блоков"  " на стр. 269.
 "Project → Compile all"	[Shift]+[F6]	↪ Раздел 8.16.2 "Компиляция все программы"  " на стр. 269.
 "Project → Transfer project"	[Shift]+[F9]	↪ Раздел 5.10 "Загрузка проекта"  " на стр. 69.
 "Project → Export"	[F12]	↪ Раздел 5.11 "Экспорт проекта"  " на стр. 70.
 "File → Print"	—	↪ Раздел 5.13 "Печать"  " на стр. 71.
 "File → Print Preview"	—	↪ Раздел 5.14 "Предварительный просмотр печати"  " на стр. 74.
<b>AG</b> (отображается только в том случае, если в проекте есть контроллер)		
 "AG → Device overview"	—	↪ Раздел 8.2 "Окно "Device overview"  " для ПЛК" на стр. 207.
 "AG → Device properties"	—	↪ Раздел 6.20 "Редактор свойств ПЛК "Device properties"  " на стр. 110.
 "AG → Device configuration"	—	↪ Раздел 6.14 "Редактор конфигурации ПЛК "Device configuration"  " на стр. 101.
 "AG → Address overview"	—	↪ Раздел 8.12 "Таблица распределения адресов "Address overview"  " на стр. 255.
 "AG → Transfer all"	[F9]	↪ Раздел 8.18.3 "Загрузка всего проекта"  " на стр. 274.
 "AG → Transfer user program"	—	↪ Раздел 8.18.2 "Загрузка пользовательской программы"  " на стр. 273.
 "AG → Transfer hardware configuration"	—	↪ Раздел 8.18.1 "Загрузка аппаратной конфигурации"  " на стр. 272.
 "AG → Export all (WLD)"	—	↪ Раздел 6.26 "Функция экспорта проекта "Export all (WLD)"  " на стр. 136.
 "AG → Export user program (WLD)"	—	↪ Раздел 6.27 "Функция экспорта пользовательской программы "Export user program (WLD)"  " на стр. 137.
 "AG → Export hardware configuration (WLD)"	—	↪ Раздел 6.28 "Функция экспорта аппаратной конфигурации "Export hardware configuration (WLD)"  " на стр. 137.
 "AG → Copy RAM to ROM"	—	↪ Глава 6.29 "Функция "Copy RAM to ROM" на стр. 137.
 "AG → Component state"	[Ctrl]+[D]	↪ Раздел 6.30 "Редактор "Component state" (Состояние компонента)"  " на стр. 138.
 "AG → Set time"	—	↪ Раздел 6.31 "Функция установки времени "Set time"  " на стр. 147.
 "AG → Memory reset"	—	↪ Раздел 6.32 " Функция сброса памяти "Memory reset"  " на стр. 149.

Сочетания клавиш для команд меню

Значок и команда меню	Сочетание клавиш	Описание
 "AG → Load blocks from the device"	—	↗ Раздел 8.19 "Выгрузка блоков из устройства  " на стр. 275.
 "AG → Compare blocks"	—	↗ Раздел 8.20 "Сравнение блоков  " на стр. 278.
<b>Window</b>		
 "Window → Load standard layout"	—	
 "Window → Close all tool windows"	—	
 "Window → Close all documents"	—	
<b>Help</b>		
 "Help → View help"	[F1]	↗ Раздел 4.19.9 "Вызов и использование справочной системы  " на стр. 60.
 "Help → About"	—	↗ Раздел 2.4 "Идентификация программного обеспечения" на стр. 17.

## 5 Управление проектами и их редактирование

### 5.1 Проект

Проект содержит конфигурационные данные устройств, которые требуются для управления работой технологических машин или производственных линий, например, контроллера, модулей, устройств визуализации, компонентов ввода-вывода. Он также включает в себя конфигурацию коммуникационных соединений и управляющую программу.

- Возможно создание новых проектов и редактирование уже существующих.
- Проекты могут быть переименованы или удалены.
- Имеется возможность экспортировать и импортировать проекты для использования на разных компьютерах.
- Готовый проект вместе с пользовательской программой в его составе может быть загружен в ПЛК и запущен там на исполнение.

### 5.2 Создание нового проекта 🏠

Убедитесь, что никакой другой проект не открыт.

1. ➤ Для создания проекта используйте один из следующих способов:

- **Панель меню:** Выберите команду *"File → New project"*.
- **Панель инструментов:** Кликните на 🏠.
- **Клавиатура:** Нажмите *[Ctrl]+[N]*.
- **"Start page" 🏠:** Кликните на *"New project"*.

⇒ Откроется диалоговое окно *"New project"*.

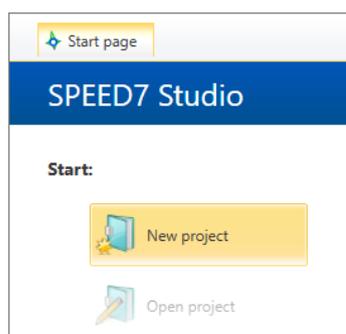


Рис. 39. Создание нового проекта через *"Start page"*.

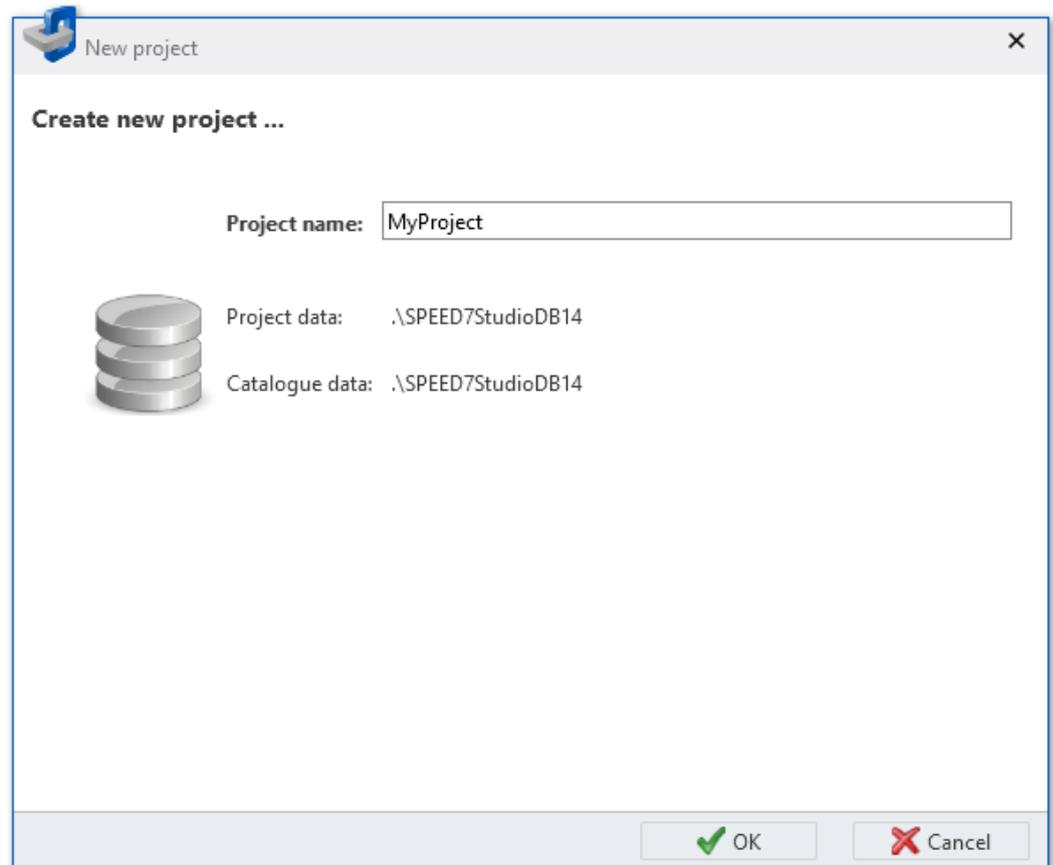


Рис. 40. Диалоговое окно "New project" (Новый проект).

2. ➤ "Project name" (Имя проекта) - введите имя, под которым данные проекта должны быть сохранены.
3. ➤ Кликните на "OK".
  - ⇒ Проект будет создан и отображён в дереве проекта. Откроется редактор "Devices and networking" (Устройства и сету). В каталоге "Catalog" станут доступны разделы шаблонов устройств и компонентов.

### 5.3 Открытие проекта

В общем случае пользователь не имеет возможности редактировать несколько проектов одновременно. Однако, в случае такой необходимости возможен запуск на ПК нескольких копий *SPEED7 Studio*.

1. ➤ Для открытия проекта используйте один из следующих способов:
  - **Панель меню:** Выберите команду "File → Open project".
  - **Панель инструментов:** Кликните на .
  - **Клавиатура:** Нажмите [Ctrl]+[O].
  - **"Start page ":** Кликните на "Open project" (Открыть проект) или дважды кликните на нужном проекте в "Recently used projects" (Последние открытые проекты).
  - ⇒ Откроется диалоговое окно "Open project".
2. ➤ Пользователь может выбрать, будут ли отображаться в диалоговом окне все проекты (раздел "All project") или только последние использованные (раздел "Last usage").
3. ➤ Выберите нужный проект.

4. ➤ Кликните на "Open" (Открыть).
  - ⇒ Проект отобразится в дереве проекта. В каталоге "Catalog" станут доступны разделы шаблонов устройств и компонентов. При этом любой другой открытый проект будет закрыт.

### 5.3.1 Миграция проекта для поддержки символьной адресации

Начиная с версии 1.8 *SPEED7 Studio*, адреса операндов в редакторе блоков могут отображаться в символьном или абсолютном представлении. Поэтому проекты, которые были созданы в предыдущих версиях, должны быть переведены в новый формат. В процессе этого автоматически создаются символьные имена для всех используемых в проекте абсолютных адресов, для которых они ещё не были заданы.

При открытии проекта, созданного в *SPEED7 Studio* версии до 1.8, открывается диалоговое окно с запросом на выполнение указанной выше процедуры. В нём можно выбрать настройки, в соответствии с которыми проект будет трансформироваться и в дальнейшем обрабатываться.

1. ➤ Выберите тип адресации (см. ↪ [Раздел 4.7 "Символьная и абсолютная адресация" на стр. 24](#)):
  - "Symbolic" (Символьная) – Отображение адресов в символьном представлении при вводе и наблюдении, например, MySymbol.
  - "Absolute" (Абсолютная) – Отображение абсолютных адресов (прямых адресов) при вводе и наблюдении, например, E0.1, MW8, FB1.



Новые символьные имена создаются также и при выборе типа адресации "Absolute".

2. ➤ Выберите символьный формат (см. ↪ [Раздел 4.7 "Символьная и абсолютная адресация" на стр. 24](#)):
  - "User-defined prefix" – В поле ввода укажите последовательность символов, которая будет помещена перед именем автоматически созданной переменной.
  - "Hungarian notation" – При использовании этой опции символ и знак подчеркивания помещаются перед автоматически созданным символьным именем с тем, чтобы указать разрядность данных операндов.
3. ➤ Кликните на "Next".
  - ⇒ Запустится процесс миграции. Символьные имена автоматически будут созданы для всех используемых в проекте абсолютных адресов, для которых ещё нет символьных имен.

#### Отмена миграции

Кликните на "Cancel", чтобы выполнить миграцию позже. При этом диалоговое окно с запросом на её выполнение появится вновь при следующем открытии проекта.

## 5.4 Закрытие проекта

➔ Для закрытия текущего открытого проекта используйте один из следующих способов:

- **Панель меню:** Выберите команду "File → Close project".
- **Клавиатура:** Нажмите [Ctrl]+[W].

Если в проект вносились изменения, откроется диалоговое окно, в котором можно выбрать, следует ли сохранить или игнорировать эти изменения.

⇒ Проект закроется и будет отображаться начальная страница "Start page".

## 5.5 Редактирование проекта

Пользователь имеет возможность выбрать устройства из каталога и вставить их в дерево проекта. После этого он сможет вызвать функции, доступные для этих устройств, а также настроить подчинённые компоненты.

↪ Глава 6 "Выбор и настройка устройств и компонентов" на стр. 76.

## 5.6 Сохранение проекта

Для сохранения всех данных проекта на носителе необходимо выполнить сохранение открытого проекта.

➔ Для реализации этого используйте один из следующих способов:

- **Панель меню:** Выберите "File → Save".
- **Панель инструментов:** Кликните на .
- **Клавиатура:** Нажмите [Ctrl]+[S].

⇒ Данные проекта будут сохранены.

## 5.7 Сохранения проекта под другим именем

**1.** ➔ Для сохранения данных проекта под другим именем используйте один из следующих способов:

- **Панель меню:** Выберите команду "File → Save as".
- **Клавиатура:** Нажмите [Ctrl]+[Alt]+[S].

⇒ Откроется диалоговое окно для ввода нового имени проекта.

**2.** ➔ Введите новое имя проекта в поле ввода и кликните на "Save as".

⇒ Данные проекта будут сохранены под новым именем.

## 5.8 Переименование проекта

Проект должен быть открыт.

**1.** ➔ В дереве проекта кликните правой кнопкой мыши на имени проекта и выберите команду "Rename project" или, как вариант, кликните левой кнопкой мыши на имени проекта и нажмите [F2].

**2.** ➔ Введите новое имя проекта в поле ввода.

**3.** ➔ Подтвердите ввод, кликнув на [Enter].

⇒ Значок  указывает на то, что имя проекта было изменено, но ещё не сохранено.

**4.** ➔ Сохраните проект. ↪ Раздел 5.6 "Сохранение проекта  на стр. 68.

⇒ Проект сохранён под новым именем, и значок  больше не отображается.

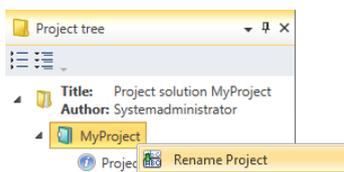


Рис. 41. Команда контекстного меню "Rename project".

## 5.9 Удаление проекта

Удалите проект, если он больше не нужен.

### Внимание!



**Потеря данных!** Все данные удаляемых проектов удаляются с носителя данных!

Убедитесь, что данные созданных проектов действительно больше не нужны.

→ Для удаления проекта используйте один из следующих способов:

- **Панель меню:** Выберите команду *"File → Delete projects"*.
- **Клавиатура:** Нажмите *[Ctrl]+[L]*.
- **"Start page **": Кликните на *"Delete projects"*.

⇒ Откроется диалоговое окно *"Delete projects"*.

### Удаление одного проекта

**1.** → Кликните правой кнопкой на проекте и выберите команду *"Delete"*.

- или -

Выберите нужный проект с помощью левой кнопки мыши и кликните на кнопке *"Delete"*.

⇒ Откроется диалоговое окно с запросом на подтверждение операции удаления проекта.

**2.** → Кликните на *"Yes"*.

⇒ Проект удаляется, а также удаляются и все его данные проекта с носителя данных.

### Удаление нескольких проектов

**1.** → Удерживая нажатой клавишу *[Ctrl]*, кликните на проектах, которые необходимо удалить.

- или -

Для удаления нескольких проектов одновременно кликните на первом и последнем проекте группы, удерживая при этом нажатой клавишу *[Shift]*.

**2.** → Кликните правой кнопкой на одном их выделенных проектов и выберите команду *"Delete"*.

- или -

Кликните на кнопке *"Delete"*.

⇒ Откроется диалоговое окно, в котором можно выбрать, должны ли проекты быть удалены или нет.

**3.** → Кликните на *"Yes"*.

⇒ Проекты удаляются. Все их данные также будут удалены с носителя данных.

## 5.10 Загрузка проекта

Реализуется загрузка готового проекта, включая пользовательскую программу и проект визуализации, в подключенные устройства.

Проект должен быть открыт.

Установите коммуникационное соединение с контроллером.

↳ [Раздел 6.20.2 "Коммуникационные настройки ПЛК" на стр. 111.](#)

1. ➤ Для загрузки проекта используйте один из следующих способов:

- **Панель меню:** Выберите команду "*Project* ➔ *Transfer project...*".
- **Клавиатура:** Нажмите *Shift + [F9]*.
- **"Project overview" **: Кликните на .

⇒ Откроется диалоговое окно "*Transfer project*".

2. ➤ Из списка в первом столбце выберите  устройства, в которые необходимо передать данные проекта.

3. ➤ Кликните на "*Check*".

⇒ Коммуникационное соединение проверяется. Если соединение с выбранными устройствами не установлено, убедитесь, что соединительные кабели подключены правильно. При необходимости проверьте также и коммуникационные настройки. ↳ [Раздел 6.20.2 "Коммуникационные настройки ПЛК" на стр. 111.](#)

4. ➤ Кликните на "*Transfer*".

⇒ Данные проекта для выбранных устройств передаются в эти устройства.  
В диалоговом окне появится сообщение, была ли передача успешной или произошла ошибка.

5. ➤ Кликните на "*Close*".

## 5.11 Экспорт проекта

Пользователь имеет возможность экспортировать и импортировать проекты, например, для использования на разных компьютерах. С этой целью открытый проект, включая пользовательскую программу и проект визуализации, может быть сохранён в файле экспорта в формате VPP, а затем перенесён на другой компьютер и там импортирован в *SPEED7 Studio*.

Экспортируемый проект должен быть открыт.

1. ➤ Для экспорта проекта используйте один из следующих способов:

- **Панель меню:** Выберите команду "*Project* ➔ *Export*".
- **Клавиатура:** Нажмите *[F12]*.
- **Дерево проекта:** Кликните правой кнопкой мыши на имени проекта и в контекстном меню выберите команду "*Export*".

⇒ Откроется диалоговое окно "*Export project*".

2. ➤ В поле "*Export target*" выберите папку и введите имя файла.

3. ➤ Кликните на "*Export*".

⇒ Запустится процесс экспорта. Все данные проекта будут сохранены в файле экспорта (формат файла VPZ).

Чтобы импортировать файл экспорта, см. ↳ [Раздел 5.12 "Импорт проекта !\[\]\(7c38a5ff5ede32f442fe57cfd76d9233\_img.jpg\)](#) на стр. 70.

## 5.12 Импорт проекта

Проекты могут быть как экспортированы, так и импортированы, чтобы, например, их можно было использовать на разных компьютерах. С этой целью пользователь имеет возможность импортировать ранее созданный файл экспорта.

Для создания файла экспорта см. ↳ [Раздел 5.11 "Экспорт проекта !\[\]\(db6c76ee3a4b42e8f71badb73d84c351\_img.jpg\)](#)" на стр. 70.

Чтобы импортировать проект Simatic, см. ↳ [Раздел 8.25 "Импорт программы Siemens STEP<sup>®</sup>7 !\[\]\(a20dfb590e0a066d47504f6387b10911\_img.jpg\)](#)" на стр. 301.

1. ➤ Для импорта проекта используйте один из следующих способов:
  - **Панель меню:** Выберите команду "File → Import project".
  - **Клавиатура:** Нажмите [Ctrl]+[F12].
 ⇒ Откроется диалоговое окно "Project import".
2. ➤ Выберите в поле "Choose project file" нужную папку и файл экспорта (формат файла VPP или VPZ).
3. ➤ Кликните на "Import".
  - ⇒ Начнётся импорт проекта. Все его данные будут импортированы. В диалоговом окне отобразятся этапы процесса и результаты их выполнения.
4. ➤ Кликните на "Done".

## 5.13 Печать

Имеется возможность распечатать проект, части проекта или отдельные разделы. В окне предварительного просмотра можно просмотреть макет распечатываемого документа.

### Печать проекта

- Для этого используйте один из следующих способов:
  - **Панель меню:** Выберите команду "File → Print" или "Project → Print".
  - **Панель инструментов:** Кликните на .
 ⇒ Откроется диалоговое окно "Print".
  - ↪ Раздел 5.13.1 "Общие настройки печати" на стр. 71.

### Печать одного раздела

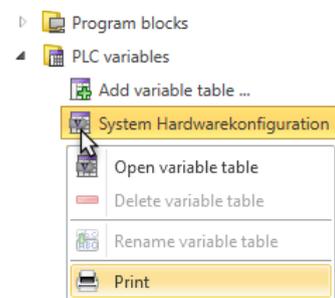


Рис. 42. Печать раздела на примере таблиц переменных.

- В дереве проекта кликните правой кнопкой мыши на нужном разделе и выберите "Print".

Следующие разделы могут быть распечатаны:

- Проект (Project)
- Контроллер (PLC)
- Программа ПЛК (PLC program)
- Блоки программы (Program blocks)
- Таблицы переменных (Variable tables)
- Устройства HMI (HMI device)
- Экранные формы (Images)

- ⇒ Откроется диалоговое окно "Print".
- ↪ Раздел 5.13.1 "Общие настройки печати" на стр. 71.

#### 5.13.1 Общие настройки печати

В разделе "General" можно выбрать логотип для верхнего колонтитула и ввести информацию для нижнего колонтитула документа. В окне предварительного просмотра можно просмотреть макет распечатываемого документа.

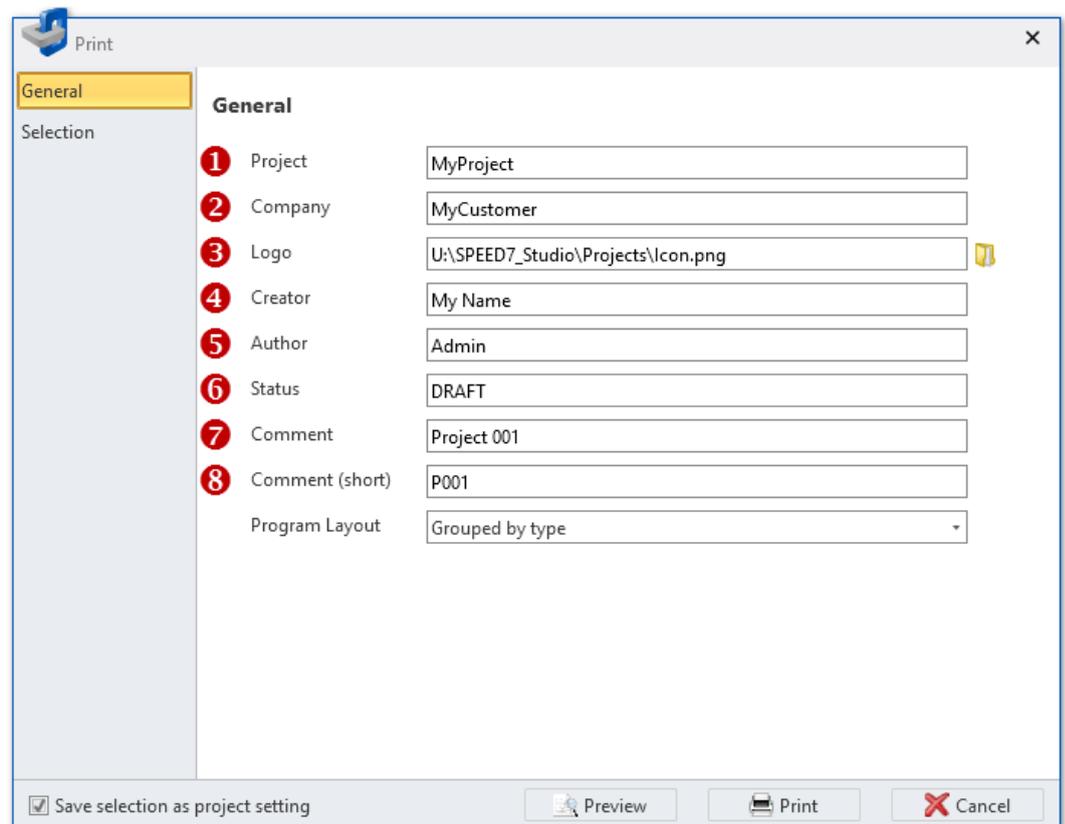


Рис. 43. Раздел "General" диалогового окна "Print" с общими настройками печати.

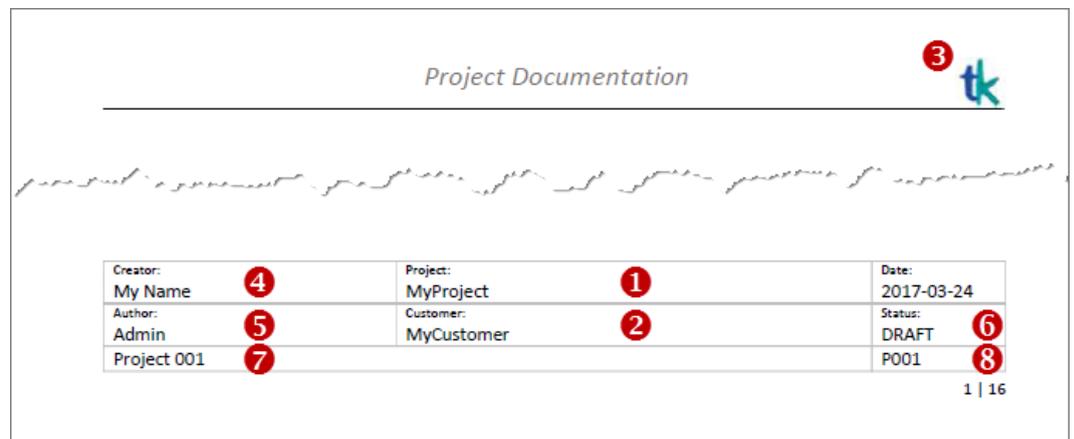


Рис. 44. Верхний и нижний колонтитулы документа.

1. ➤ "Program layout" –

Для вывода программных блоков, отсортированных в соответствии с их типом, выберите "Grouped according to type".

Для вывода программных блоков, отсортированных в соответствии с порядком их вызова в программе, выберите "Hierarchically".

2. ➤ Чтобы применить настройки для всех будущих заданий на печать, выберите "Adopt selection as project configuration".

3. ➤ Кликните на "Print" для печати документа.

⇒ Откроется диалоговое окно "Print".

**4.** - или -

Кликните на "Preview".

⇒ Документ будет сгенерирован и отображён в окне "Print preview".

↪ Раздел 5.14 "Предварительный просмотр документа" на стр. 74.

**5.13.2 Выбор объектов для печати**

Здесь можно выбрать, какие части проекта должны быть распечатаны. В окне предварительного просмотра можно просмотреть макет распечатываемого документа.

Это диалоговое окно не отображается при печати отдельных программных блоков, таблиц переменных или экранных форм.

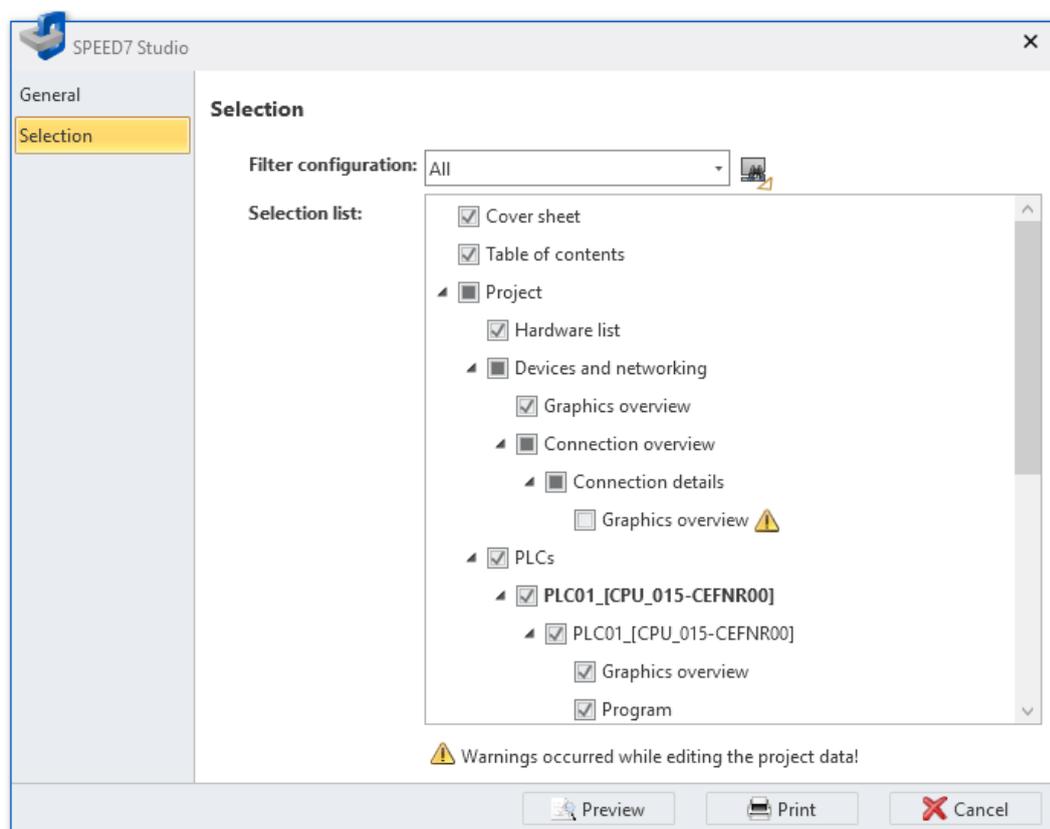


Рис. 45. Раздел "Selection" диалогового окна "Print" для выбора объектов для печати.

- 1.** Отметьте  объекты, которые требуется распечатать. Снимите отметку  для объектов, которые распечатывать не нужно. Значок  показывает, что не все части объекта отмечены для распечатывания.
- 2.** Кликните на "Print" для печати документа.
  - ⇒ Откроется диалоговое окно "Print".
- 3.** - или -
  - Кликните на "Preview".
  - ⇒ Документ будет сгенерирован и отображён в окне "Print Preview".
  - ↪ Раздел 5.14 "Предварительный просмотр документа" на стр. 74.

## 5.14 Предварительный просмотр документа

В режиме предварительного просмотра можно проконтролировать макет распечатываемого документа. Затем документ может быть распечатан или сохранён в формате PDF или DOC.

- ➔ Для выполнения предварительного просмотра документа, используйте один из следующих способов:
  - **Панель меню:** Выберите "*File* ➔ *Print Preview*" или "*Project* ➔ *Print Preview*".
  - **Панель инструментов:** Кликните на .

Получить доступ к предварительному просмотру можно также в диалоговом окне настроек параметров печати.

➔ Раздел 5.13.1 "Общие настройки печати" на стр. 71.

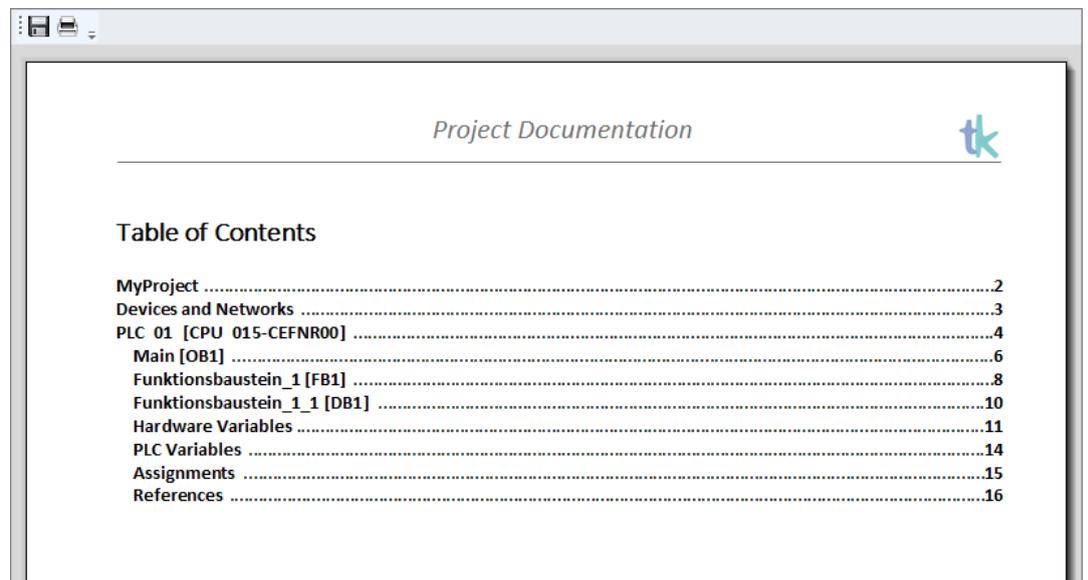


Рис. 46. Окно предварительного просмотра распечатываемого документа.

### Панель инструментов



**Save:** Сохранить документ в формате PDF или DOC.



**Print:** Распечатать документ.

## 5.15 Папка "Documentation" (Документация)

В папке "*Documentation*" дерева проекта имеется возможность создавать текстовые документы, а также другие подпапки.

- ➔ Для создания нового текстового документа кликните на значке "*Create new text document ...*".

- или -

Кликните правой кнопкой мыши на папке и выберите нужную команду, например, "*Add new folder*" (*Добавить новую папку*).

- ➔ Дважды кликните на текстовом документе, чтобы открыть его в текстовом редакторе.

➔ Раздел 5.17 "Текстовый редактор  на стр. 75.

## 5.16 Создание нового текстового документа

1. ➤ Кликните на "Create new text document" в папке "Documentation" дерева проекта.
    - ⇒ Откроется диалоговое окно для ввода имени файла.
  2. ➤ Введите имя файла в поле ввода и кликните на "OK".
    - ⇒ Новый текстовый документ будет создан и затем отображён в дереве проекта.
- Если была активирована опция "Open document after creation" (*Открыть документ после создания*), запустится текстовый редактор.

## 5.17 Текстовый редактор

Текстовый редактор "Text editor" может быть использован для редактирования и сохранения документов. У пользователя имеется возможность создать новый текстовый документ в папке "Documentation" или открыть существующий текстовый документ в текстовом редакторе. ➤ *Раздел 5.15 "Папка "Documentation" (Документация)  на стр. 74.*

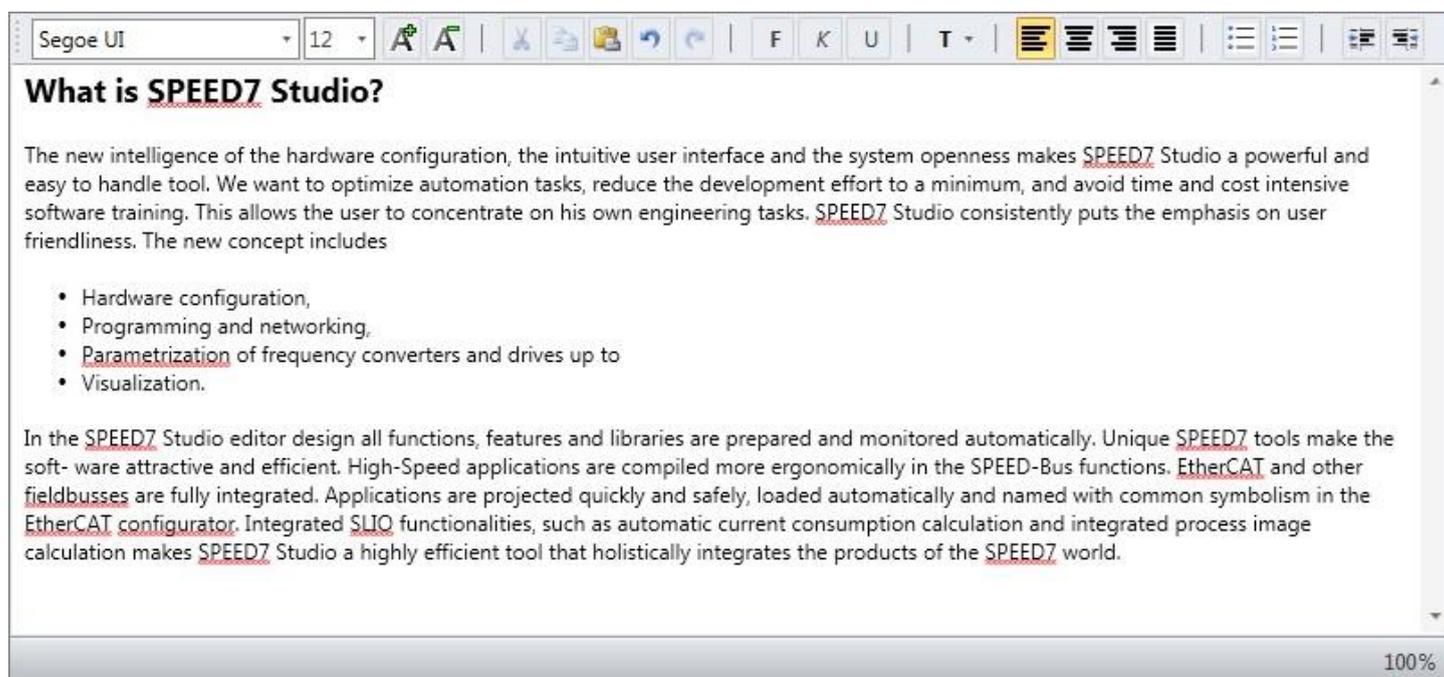


Рис. 47. Окно текстового редактора.

### Редактирование текстового документа

- Дважды кликните на нужном текстовом документе в папке "Documentation" дерева проекта.
  - ⇒ Откроется текстовый редактор.

### Ввод и форматирование текста

Ввод текста выполняется в области редактирования. Отформатировать текст можно с помощью соответствующих функций панели инструментов, задав:

- тип и размер шрифта,
- разметку жирным шрифтом, курсивом или подчёркиванием,
- цвет шрифта,
- выравнивание текста по левому краю, по центру, по правому краю или по ширине,
- увеличение/уменьшение отступа текста,
- маркированный или нумерованный список.

Редактор "Project overview" (Обзор проекта)

## 6 Выбор и настройка устройств и компонентов

### 6.1 Редактор "Project overview" (Обзор проекта)

В редакторе "Project overview" устройства открытого проекта отображаются в виде таблицы. Здесь пользователь может добавить устройства в проект. Также у него имеется возможность выполнить компиляцию проекта, загрузить его в контроллер или экспортировать.

Редактор "Project overview" доступен для использования только когда проект открыт. Для запуска редактора используйте один из следующих способов:

- **Панель меню:** Выберите команду "Project → Project overview".
- **Панель инструментов:** Кликните на .
- **Дерево проекта:** Кликните на "Project overview".
- **"Start page" **: Кликните на "Project overview".

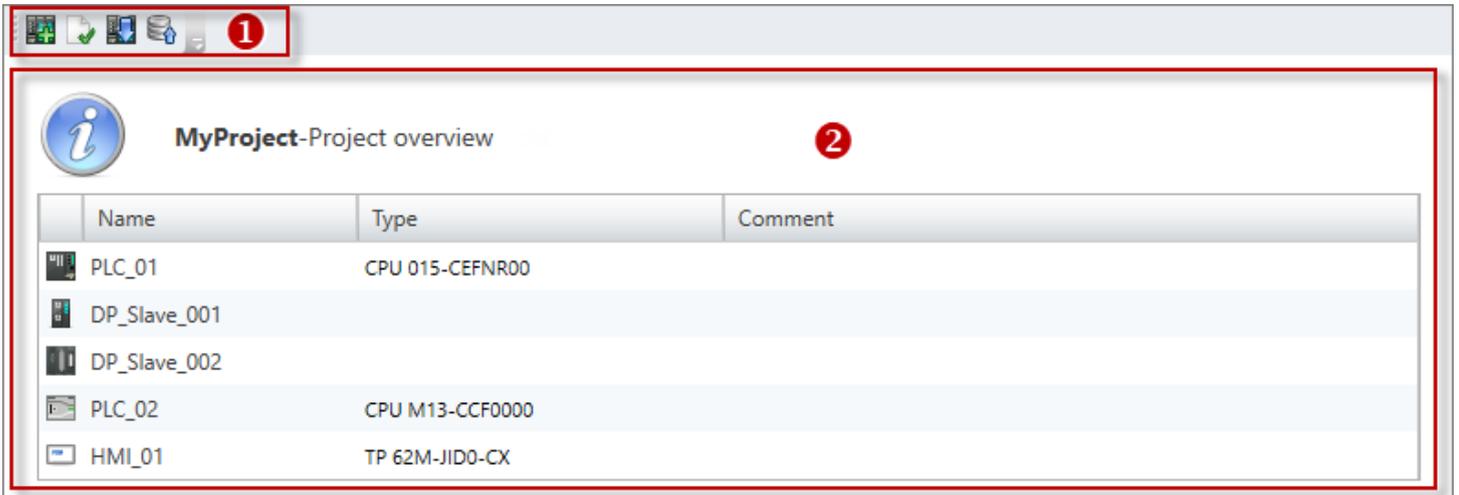


Рис. 48. Окно редактора "Project overview" (Обзор проекта).

- (1) Панель инструментов  
(2) Список устройств

#### (1) Панель инструментов

-  **Add new device:** Добавление ПЛК или устройство операторского интерфейса (HMI) в проект. ➔ *Раздел 6.3 "Добавление нового ПЛК" на стр. 81.*
-  **Compile:** Выполнение компиляции всех изменённых блоков проекта в машинный код. ➔ *Раздел 8.16 "Компиляция пользовательской программы" на стр. 268.*
-  **Transfer project:** Загрузка пользовательской программы, аппаратной конфигурации и проекта визуализации в контроллер.
-  **Export:** Экспорт всех данных проекта в файл формата VPZ.

#### (2) Список устройств

Здесь представлена таблица со сконфигурированными устройствами.

"Name"

➔ Кликните на поле ввода для изменения имени устройства.

"Type" – тип устройства.

"Comment" – любой комментарий, например, примечание или пояснение.

➔ Кликните на поле ввода для ввода или изменения комментария.

## 6.2 Редактор "Devices and networking" (Устройства и сети)

В редакторе "Devices and networking" (Устройства и сети) в топологическом представлении отображаются устройства открытого проекта, а также приводятся сведения о них. Здесь имеется возможность добавлять или удалять устройства, а также коммуникационные соединения между ними. Также здесь можно получить доступ к другим функциям устройств.

Редактор "Devices and networking" доступен для использования только когда проект открыт. Для запуска редактора используйте один из следующих способов:

- **Дерево проекта:** Кликните на "Devices and networking".
- **Панель меню:** Выберите команду "Project → Devices and networking".

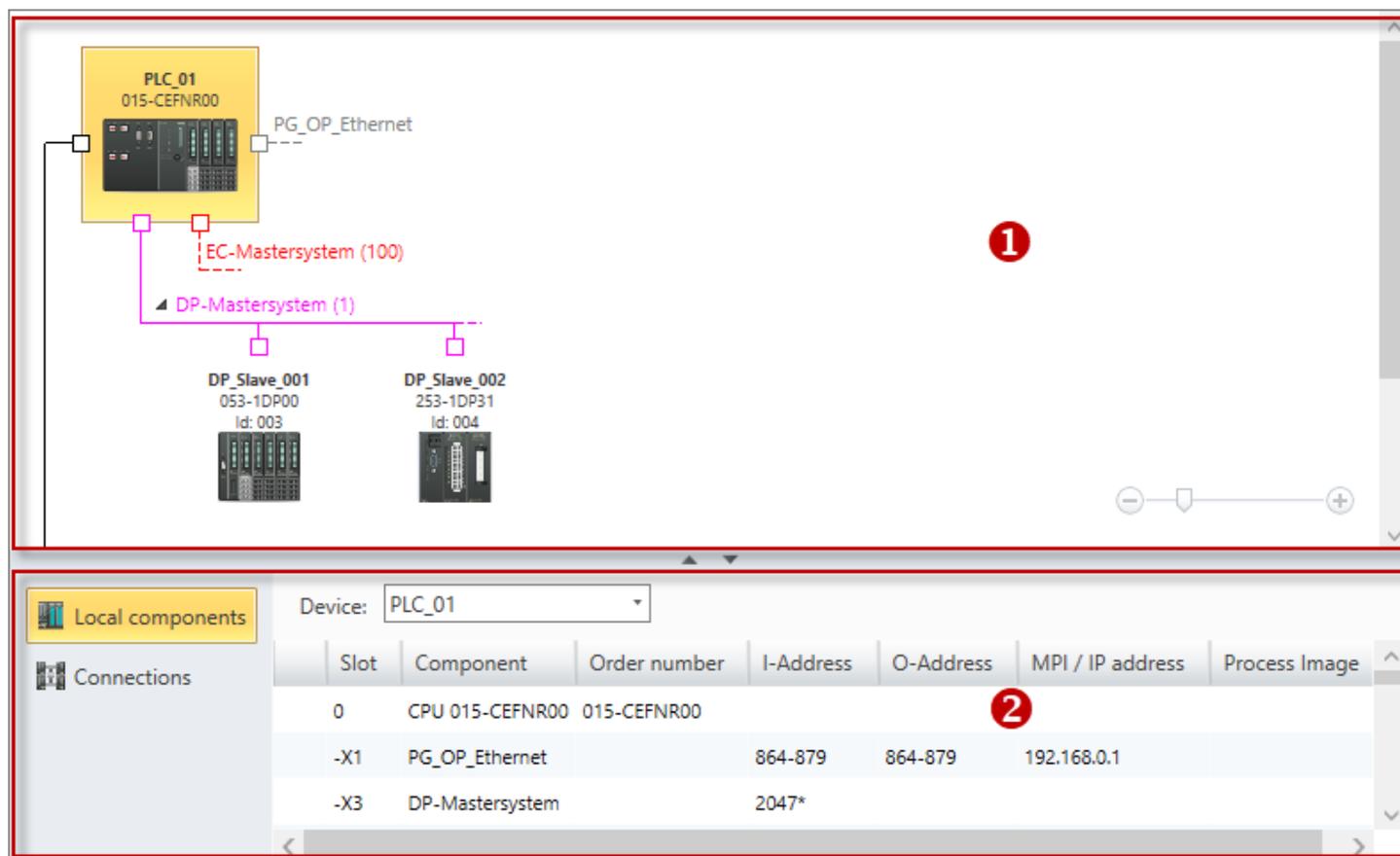


Рис. 49. Редактор "Devices and networking" (Устройства и сети).

- (1) Обзорная схема устройств
- (2) Сведения об устройстве

### (1) Обзорная схема устройств

В окне обзорной схемы устройств отображаются все устройства проекта и их сетевые соединения, которые можно добавлять или удалять. Также здесь можно вызвать другие функции для устройств.

### Добавление устройства

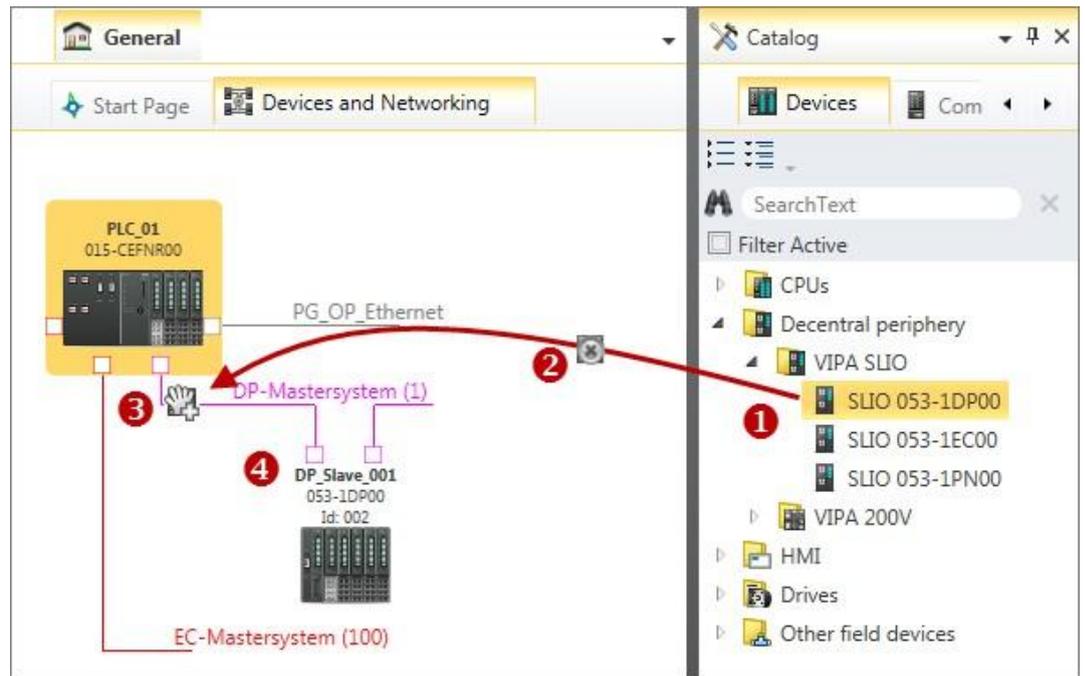


Рис. 50. Добавление устройства из каталога оборудования "Catalog".

- (1) Выберите необходимый объект (удерживайте нажатой левую кнопку мыши)
- (2) Перетащите объект
- (3) Поместите объект в нужное место (отпустите кнопку мыши)
- (4) Объект добавлен

➔ Перетащите требуемый объект из раздела "Device templates" каталога в нужное место рабочей области.

⇒ Устройство вставлено в обзорную схему проекта.

### Выбор устройства

➔ Кликните на устройстве.

⇒ Отобразятся сведения о выделенном устройстве (см. рис. 49).

### Удаление устройства



*Устройства проекта, к которым подключены другие устройства, например, через сетевое соединение, не могут быть удалены. Поэтому сначала удалите все подключённые устройства.*

1. ➔ Кликните правой кнопкой мыши на удаляемом устройстве и выберите команду "Delete device".

⇒ Откроется диалоговое окно с запросом на подтверждение операции удаления.

2. ➔ Кликните на "Yes".

⇒ Устройство будет удалено из обзорной схемы проекта.

### Удаление нескольких устройств

1. ➔ Удерживая нажатой клавишу [Ctrl], кликните на устройствах, которые требуется удалить.

2. Кликните правой кнопкой мыши на одном из выделенных устройств и выберите команду *"Delete selected devices"*.
  - ⇒ Откроется диалоговое окно с запросом на подтверждение операции удаления.
3. Кликните на *"Yes"*.
  - ⇒ Устройства будут удалены из обзорной схемы проекта и из проекта в целом.

### Открытие конфигурации устройства

- Дважды кликните на устройстве.
  - ⇒ **PLC**: Откроется редактор конфигурации ПЛК *"Devices configuration"*.

### Открытие свойств сетевого соединения

- Дважды кликните на линии коммуникационной шины.
  - ⇒ Откроется диалоговое окно *"Bus system properties"* (*Свойства сетевого соединения*).

### Добавление соединения

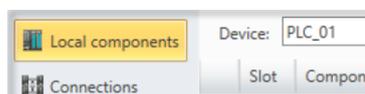
- Кликните правой кнопкой мыши на точке подключения устройства, расположенной на левой стороне его изображения, и выберите команду *"Insert new connection"*.
  - ↪ *Раздел 7.6.1 "Создание нового соединения" на стр. 195.*

### Вызов дополнительных функций

- Кликните правой кнопкой мыши на устройстве или точке подключения и выберите нужную команду, например, *"Device properties"* (*Свойства устройства*) или *"Bus system properties"* (*Свойства сетевого соединения*).

### (2) Сведения об устройстве

- Это окно содержит дополнительную информацию об устройстве и его соединениях:
- ↪ *Раздел 6.2.1 "Локальные компоненты" на стр. 79.*
  - ↪ *Раздел 6.2.2 "Коммуникационные соединения" на стр. 80.*



### Дополнительные настройки или сведения о компоненте

- Дважды кликните на компоненте (модуле).
  - ⇒ Откроется диалоговое окно.

## 6.2.1 Локальные компоненты

Раздел *"Local components"* содержит подробную информацию о выбранном устройстве, например, назначение модуля, номер для заказа или его адреса ввода/вывода.

Slot	Component	Order number	I-Address	O-Address	MPI / IP address	Prozessabbild	Comment
0	CPU 015-CEFN00	015-CEFN00					
-X1	PG_OP_Ethernet		864-879	864-879	192.168.0.1		
-X3	DP-Mastersystem		2047*				
-X4	EC-Mastersystem		2045*		192.168.0.1		

Рис. 51. Окно раздела *"Local components"* (Локальные компоненты).

#### "Device"

- Здесь можно выбрать устройство, о котором необходимо получить информацию.

"Rack"

➔ Здесь можно выбрать стойку, о которой требуется получить информацию.

"Slot" – номер слота в пределах стойки.

"Component" – наименование компонента (модуля).

"Order number" – номер для заказа компонента (модуля).

"I-Address" – сконфигурированный адрес входа (адрес байта) компонента ввода или модуля ввода.

"O-Address" – сконфигурированный адрес выхода (адрес байта) компонента вывода или модуля вывода.

"MPI/IP address" – сетевой адрес коммуникационного интерфейса.

"Comment" – любой комментарий, например, примечание или пояснение.

### 6.2.2 Коммуникационные соединения

**Форма представления соединений**

Добавление соединения: ➔ Раздел 7.6.1 "Создание нового соединения" на стр. 195.

Коммуникационные соединения в редакторе "Devices and networking" (Устройства и сети) представляются в виде соединительной линии.

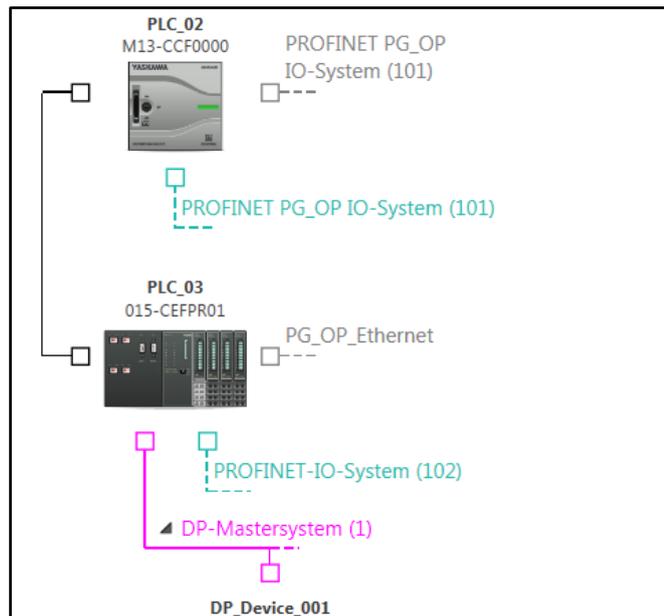


Рис. 52. Коммуникационное соединение между двумя контроллерами в окне редактора "Devices and networking" (Устройства и сети).

При выделении устройства на обзорной схеме проекта в таблице раздела "Connections" будут показаны все коммуникационные соединения этого устройства.

Local components		Filter: All connections					
	Name	Local ID (hex)	Type	Active connection	Partner	Partner ID (hex)	
Connections	PLC_02-1	1	S7 connection	<input checked="" type="checkbox"/>	PLC_03 [CPU 015-CEFPR01]	1	

Рис. 53. Подключения выделенного устройства в редакторе "Devices and networking".

Если на обзорной схеме проекта не будет выделено ни одно устройство, то в таблице будут показаны все коммуникационные соединения этого проекта.

Type	Connection partner 1				Connection partner 2			
	End point	ID (hex)	Name	Active connection	End point	ID (hex)	Name	Active connection
S7 connection	PLC_02 [CPU M13-CCF0000]	1	PLC_02-1	<input checked="" type="checkbox"/>	PLC_03 [CPU 015-CEFP01]	1	PLC_03-1	<input type="checkbox"/>
S7 connection	PLC_03 [CPU 015-CEFP01]	2	PLC_03-2	<input type="checkbox"/>	PLC_01 [CPU M13-CCF0000]	1	PLC_01-1	<input checked="" type="checkbox"/>

Рис. 54. Коммуникационные соединения проекта в редакторе "Devices and networking".

### Выполнение настройки соединения

- ➔ Дважды кликните на записи в таблице.
- ⇒ Откроется диалоговое окно "Connection settings" (Настройки соединения).
- ➔ Раздел 7.6.2 "Общие настройки соединения" на стр. 196.

## 6.3 Добавление нового ПЛК

У пользователя имеется возможность добавления контроллеров (ПЛК) в проект. Добавленные устройства затем могут быть сконфигурированы, подключены к другим устройствам через сетевые соединения или дополнены другими компонентами, например, сигнальными модулями.

- Для добавления устройств операторского интерфейса (HMI) см.
  - ➔ Раздел 6.4 "Добавление нового устройства HMI" на стр. 82.
- Для добавления ведомых устройств см.
  - ➔ Раздел 6.5 "Добавление нового ведомого устройства" на стр. 85.

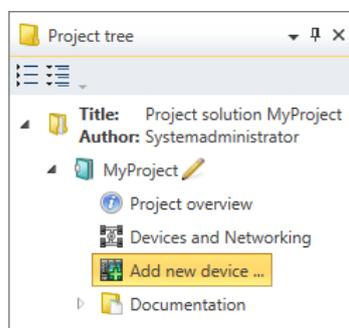


Рис. 55. Добавление нового устройства через дерево проекта.

1. ➔ Для добавления нового устройства используйте один из следующих способов:
    - **Каталог:** Перетащите устройство из раздела "Device templates" каталога оборудования ( ➔ Раздел 4.10 "Каталог оборудования "Catalog" на стр. 34) в нужное место рабочей области или на линию коммуникационного соединения в редакторе "Devices and networking" (Устройства и сети). Устройство добавится в проект и отобразится в его дереве.
      - ➔ Раздел 4.18.3 "Перетаскивание мышью" на стр. 54.
    - **Панель меню:** Выберите команду "Project → Add new device".
    - **Панель инструментов:** Кликните на
    - **Клавиатура:** Нажмите [Ctrl]+[Shift]+[N].
    - **Дерево проекта:** Кликните на "Add new device".
    - **"Start page"** : Кликните на "Add new device".
    - **Редактор "Project overview"** : Кликните на .
- ⇒ Откроется диалоговое окно "Add new device" (Добавление нового устройства).

Добавление нового устройства HMI

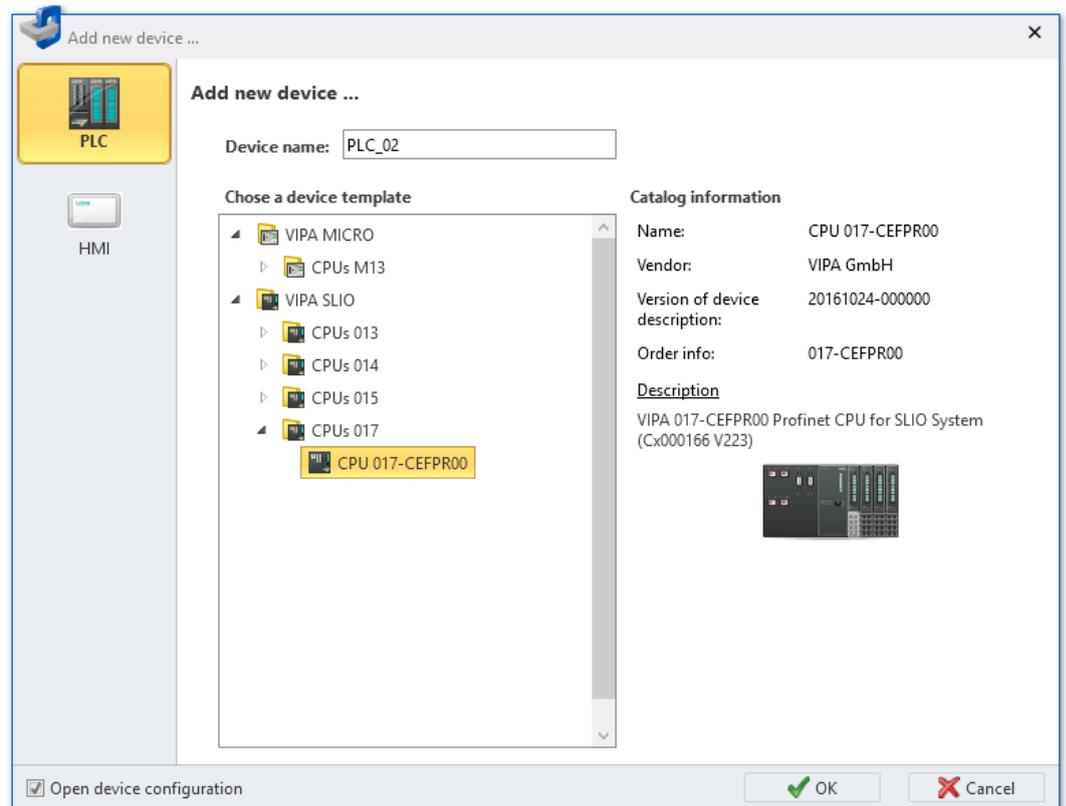


Рис. 56. Диалоговое окно "Add new device" для ПЛК и устройств HMI.

2. Выберите из списка шаблон нужного устройства.
3. При необходимости введите имя устройства в поле "Device name".
4. Кликните на "OK".



Если кликнуть на "OK" при активированной опции "Open device configuration" (Открыть конфигурацию устройства), то для добавленного устройства откроется редактор "Device configuration (Конфигурация устройства)".

⇒ Устройство добавится в проект и отобразится в дереве проекта.

## 6.4 Добавление нового устройства HMI

Имеется возможность добавить в проект устройства операторского интерфейса (HMI), в которых в качестве системы визуализации используется ПО *Movicon*. Это позволяет легко интегрировать такие устройства в состав SCADA-системы.

Для настройки устройства HMI и создания системы визуализации обратитесь к ↗ Глава 9 "Создание проекта визуализации" на стр. 312.

Если контроллер имеет встроенный веб-сервер, то для получения информации о создании на его основе системы визуализации без использования ПО *Movicon* обратитесь к ↗ Раздел 6.20.3 "Конфигурирование сервера" на стр. 114.

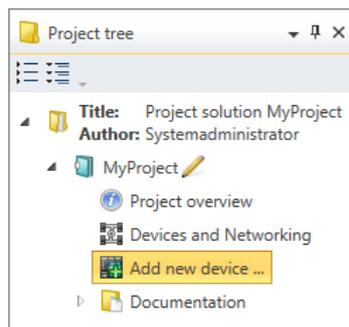


Рис. 57. Добавление нового устройства через дерево проекта.

1. Для добавления нового устройства HMI в проект используйте один из следующих способов:

- **Панель меню:** Выберите команду "Project → Add new device".
- **Панель инструментов:** Кликните на .
- **Клавиатура:** Нажмите [Ctrl]+[Shift]+[N].
- **Дерево проекта:** Кликните на "Add new device".
- **"Start page"**  : Кликните на "Add new device".
- **Редактор "Project overview"**  : Кликните на .

⇒ Откроется диалоговое окно "Add new device" (Добавление нового устройства).

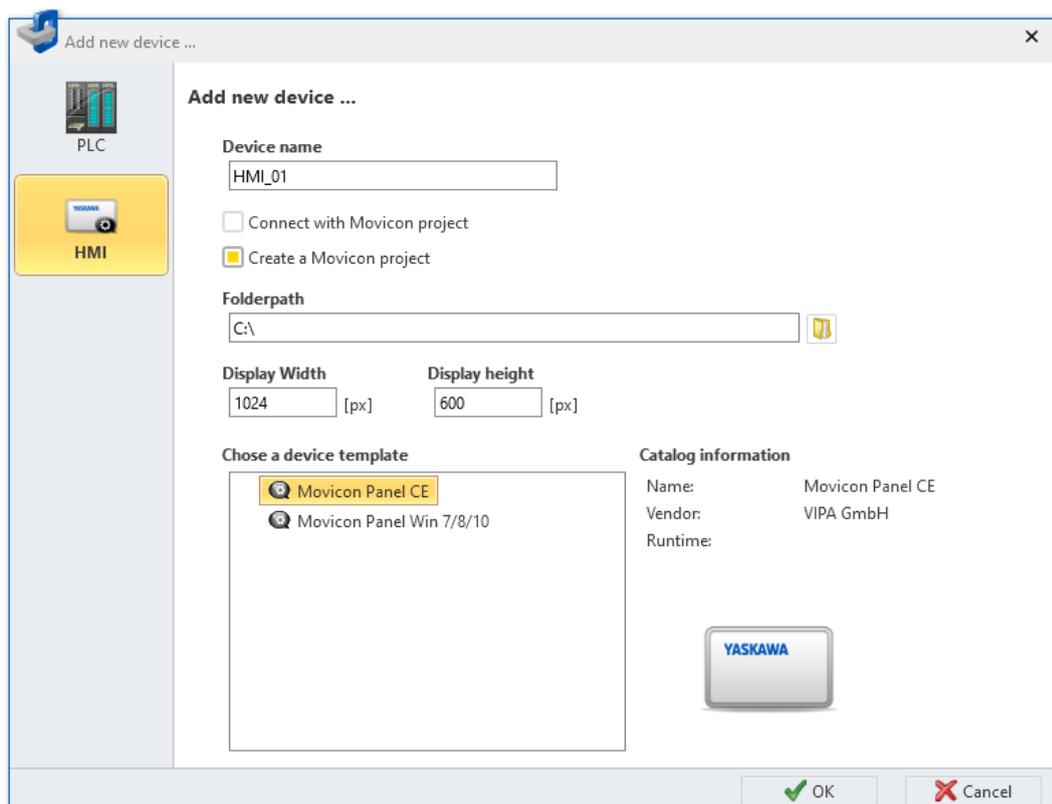


Рис. 58. Диалоговое окно "Add new device" для устройства HMI.

2. Выберите раздел "HMI".
3. При необходимости введите имя устройства в поле "Device name".
4. Выберите один из доступных вариантов:
  - "Connect Movicon project": использовать существующий проект *Movicon*. Кликните на  и выберите уже созданный проект *Movicon*.
  - "Create Movicon project": создать проект *Movicon*. Кликните на  и выберите папку, в которой новый проект *Movicon* должен быть сохранён.
5. В поле выбора "Choose a device template" выберите вариант операционной системы в используемой для размещения проекта *Movicon* аппаратной платформе.
  - "Movicon Panel CE": по умолчанию разрешение экрана 1024 x 600 точек.
  - "Movicon Panel Win 7/8/10": по умолчанию разрешение экрана 1920 x 1080 точек.
6. При необходимости в полях ввода "Display width" и "Display height" задайте иные значения разрешения экрана.
7. Кликните на "OK".
 

⇒ Откроется диалоговое окно "Add Movicon project".

### 6.4.1 Добавление проекта Movicon

В зависимости от того, какой вариант ранее был выбран, необходимо выполнить одну из описанных ниже последовательностей действий.

#### Создание проекта Movicon

1. ➤ Введите в поле *"Project name"* имя для проекта *Movicon*.
2. ➤ В подразделе *"Folder path"* выберите папку, в которой будет сохранён проект *Movicon*.
3. ➤ При необходимости в полях ввода *"Display width"* и *"Display height"* задайте иные значения разрешения экрана.
4. ➤ Кликните на *"Next"*.
5. ➤ В следующем диалоговом окне *"Connection configurations"* выберите из перечня слева устройства, которые должны быть подключены к панели с проектом *Movicon*. Кликните на *">>"*, чтобы добавить устройства к списку уже подключённых устройств.
6. ➤ Кликните на *"Done"*.  
⇒ Устройство HMI добавится в проект и отобразится в дереве проекта. Проект *Movicon* создан. Устройство HMI с функциональностью *Movicon* обозначается значком .
7. ➤ В следующем диалоговом окне *"Summary"*, выберите вариант *"Save project"*.
8. ➤ При выборе опции *"Start Movicon and open project"* будет запущено внешнее приложение *Movicon* (если оно установлено и доступно) и в нём будет открыт проект.
9. ➤ Кликните на *"Done"*.

#### Использование существующего проекта Movicon

1. ➤ В разделе *"Folder path"* выберите папку, в которой хранится уже существующий проект *Movicon*.
2. ➤ Кликните на *"Next"*.
3. ➤ В следующем диалоговом окне *"Connection configurations"* из перечня слева выберите устройства, которые должны быть подключены к панели с проектом *Movicon*. Кликните на *">>"*, чтобы добавить устройства к списку уже подключённых устройств.
4. ➤ Кликните на *"Next"*.
5. ➤ В следующем диалоговом окне *"Summary"* выберите ссылку на станции проекта *Movicon*. Для этого в поле выбора *"Select Movicon PLC"* выберите один из следующих вариантов:
  - *"Add station:"* контроллер, связанный с панелью, в проекте *Movicon* будет создан как новая станция.
  - *"Name of the Movicon station:"* контроллер, связанный с панелью, будет ассоциирован с выбранной станцией *Movicon*.
6. ➤ Кликните на *"Next"*.
7. ➤ В следующем диалоговом окне *"Summary"* перечислены все назначенные и ассоциированные устройства.
8. ➤ Кликните на *"Done"*.  
⇒ Устройство HMI добавится в проект и отобразится в дереве проекта. Проект *Movicon* создан. Устройство HMI с функциональностью *Movicon* обозначается значком .

Для настройки устройства HMI и создания системы визуализации обратитесь к  Глава 9 "Создание проекта визуализации" на стр. 312.

## 6.5 Добавление нового ведомого устройства

Разные системы управления поддерживают разнообразные промышленные сети, например, PROFIBUS или EtherCAT. Пользователь имеет возможность добавить в проект ведомые устройства для этих сетей, которые затем могут быть сконфигурированы и дополнены другими компонентами, например, сигнальными модулями.

Контроллер с поддержкой соответствующей промышленной сети уже должен иметься в проекте. ➔ *Раздел 6.3 "Добавление нового ПЛК" на стр. 81.*

Многие типы ведомых устройств уже предустановлены в *SPEED7 Studio* и доступны из каталога оборудования "*Catalog*". Чтобы иметь возможность использовать в проекте дополнительные типы ведомых устройств, необходимо установить файл описания устройства для каждого из них.

➔ *Раздел 6.10 "Установка файлов описания устройства" на стр. 93.*

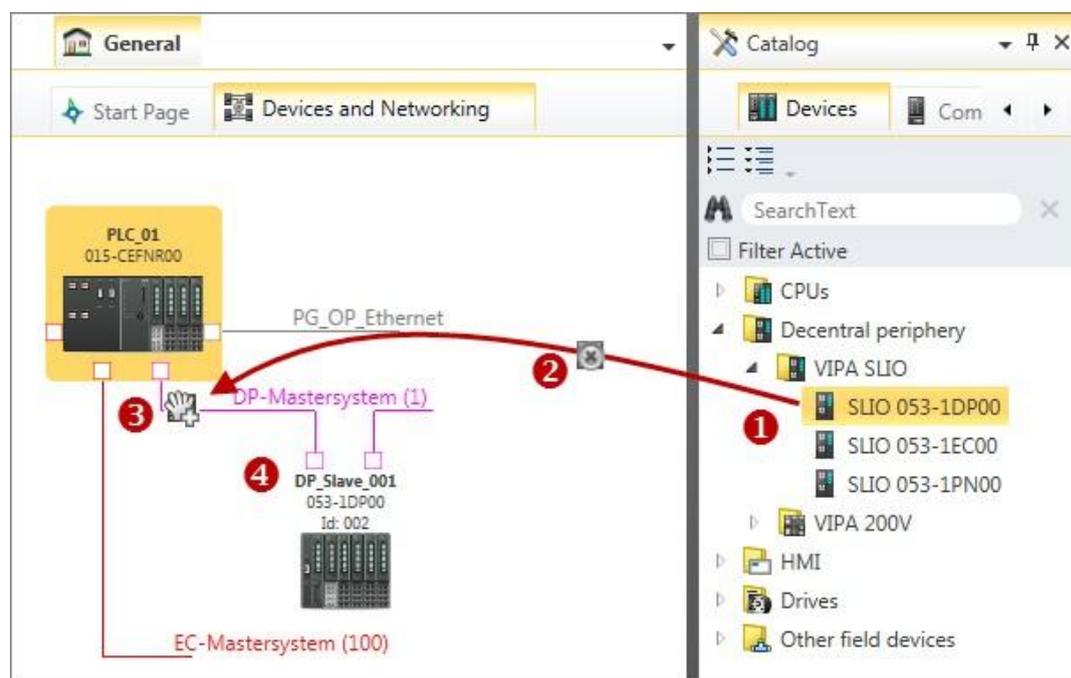


Рис. 59. Добавление ведомого устройства через каталог оборудования.

- (1) Выберите ведомое устройство и удерживайте нажатой левую кнопку мыши.
- (2) Перетащите ведомое устройство.
- (3) Поместите ведомое устройство в нужное место обзорной схемы проекта и отпустите кнопку мыши.
- (4) Ведомое устройство добавлено в проект.

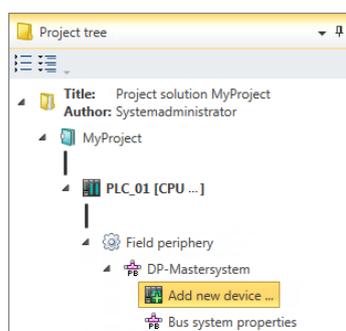


Рис. 60. Добавление ведомого устройства через дерево проекта.

1. ➔ Для добавления нового ведомого устройства используйте один из следующих способов:

- **Каталог:** Перетащите нужное ведомое устройство из раздела "*Device templates*" панели каталога (➔ *Раздел 4.10 "Панель каталога "Catalog" на стр. 34*) к соединительной линии промышленной сети в окне редактора "*Devices and networking*" (*Устройства и сети*) (см. рис. 59). Ведомое устройство добавится в проект и отобразится в дереве проекта.
- **Дерево проекта:** В разделе "*Decentralised periphery*" (*Распределённая периферия*) соответствующего ПЛК для нужного сетевого интерфейса (например, DP-Mastersystem) кликните на "*Add new device ...*" (см. рис. 60).
- **Редактор "Devices and networking" (Устройства и сети)** : Кликните правой кнопкой мыши на соединительной линии соответствующего сетевого интерфейса (например, DP-Mastersystem) и выберите "*Add new device*".

⇒ Откроется диалоговое окно "*Add new device*".

Добавление контроллера (ЦПУ) в качестве ведомого устройства PROFIBUS DP (I-Slave)

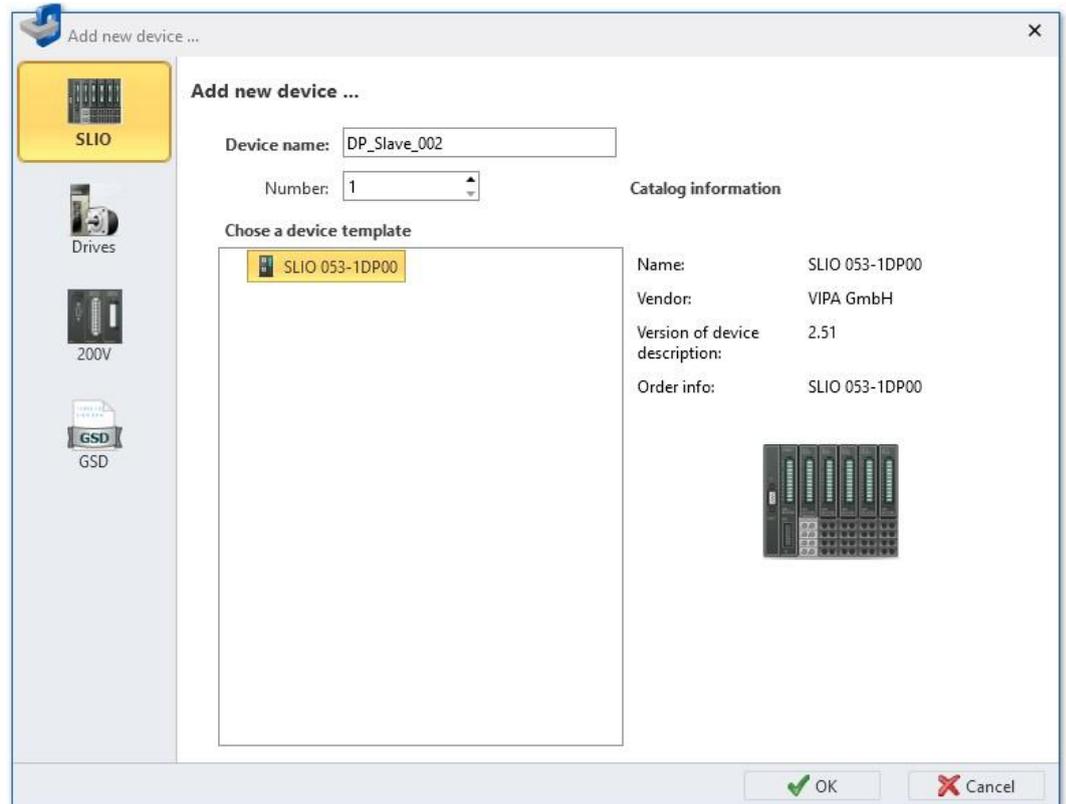


Рис. 61. Диалоговое окно "Add new device" для ведомого устройства.

2. В меню слева выберите тип устройства, например, "SLIO".
3. Выберите из списка шаблон нужного устройства.
4. При необходимости введите имя устройства в поле "Device name".
5. "DP address" (только для сети PROFIBUS DP, тип устройства GSD): выберите нужный сетевой адрес станции.  
"DNS Name" (только для сети PROFINET, тип устройства GSDML): при необходимости введите сетевое имя устройства.
6. Кликните на "OK".  
⇒ Ведомое устройство добавится в проект и отобразится в дереве проекта.



Если в поле "Number" указать иное значение, чем 1, то в проект будет добавлено соответствующее количество ведомых устройств.

## 6.6 Добавление контроллера (ЦПУ) в качестве ведомого устройства PROFIBUS DP (I-Slave)

К контроллеру с функционалом ведущего устройства сети PROFIBUS DP может быть подключен другой контроллер в качестве интеллектуального ведомого устройства.

Предварительно убедитесь, что подключаемый контроллер поддерживает функционал ведомого устройства сети PROFIBUS DP.

Добавить ведомое устройство к ведущему можно несколькими способами:

- Автоматическая настройка: путём перетаскивания контроллера (Drag & Drop).
- Настройка вручную: конфигурирование контроллера как ведомого устройства.

Добавление контроллера (ЦПУ) в качестве ведомого устройства PROFIBUS DP (I-Slave)

### Автоматическая настройка

➔ Перетащите нужный контроллер из раздела *"Device templates"* панели каталога *"Catalog"* к соединительной линии сети PROFIBUS DP ведущего устройства в окне редактора *"Devices and networking"* (*Устройства и сети*), используя для этого метод *Drag & Drop*.

⇒ Контроллер автоматически сконфигурируется как ведомое устройство.



Рис. 62. Контроллеры в окне редактора *"Devices and networking"* (*Устройства и сети*).

- (1) Контроллер с функционалом ведущего устройства PROFIBUS DP
- (2) Ведомый контроллер

### Настройка вручную



Рис. 63. Контроллеры в окне редактора *"Devices and networking"* (*Устройства и сети*).

- (1) Контроллер с функционалом ведущего устройства PROFIBUS DP
  - (2) Контроллер, подключаемый в качестве ведомого устройства
1. ➔ Добавьте в проект контроллер с функционалом ведущего устройства PROFIBUS DP и контроллер, который необходимо подключить в качестве ведомого устройства.

Добавление контроллера (ЦПУ) в качестве ведомого устройства PROFIBUS DP (I-Slave)

The screenshot displays the configuration of a secondary controller (PLC\_02) in the VIPA SPEED7 Studio. The top part shows a network diagram with PLC\_01 (015-CEFN00) and PLC\_02 (015-CEFP01) connected via various systems like EC-Mastersystem, DP-Mastersystem, and PROFINET-IO-System. The bottom part shows a table of device parameters for PLC\_02, with the PROFIBUS Slave entry highlighted.

Slot	Component	Order number	I-Address	O-Address	MPI / IP address
0	CPU 015-CEFP01	015-CEFP01			
-X1	PG_OP_Ethernet		864-879	864-879	192.168.0.1
-X3	PROFIBUS Slave		2047*		
-X4	PROFINET-IO-System		2046*		192.168.0.1

Рис. 64. Конфигурация ведомого контроллера.

- В таблице параметров контроллера, который подключается как ведомый, дважды кликните на строке с записью "PROFIBUS ...".

⇒ Откроется диалоговое окно "Interface properties" (Свойства интерфейса).



Имейте в виду, что для некоторых моделей контроллеров предварительно должен быть активирован функционал ведомого устройства PROFIBUS DP. Если строка "PROFIBUS ..." отсутствует в таблице, откройте окно настройки свойств процессорного модуля, дважды кликнув на нём в редакторе "Device configuration", и активируйте функцию ведомого устройства PROFIBUS в разделе "Feature Sets".

➔ Раздел 6.23.2 "Дополнительные функциональные возможности" на стр. 120.

Добавление контроллера (ЦПУ) в качестве ведомого устройства PROFIBUS DP (I-Slave)

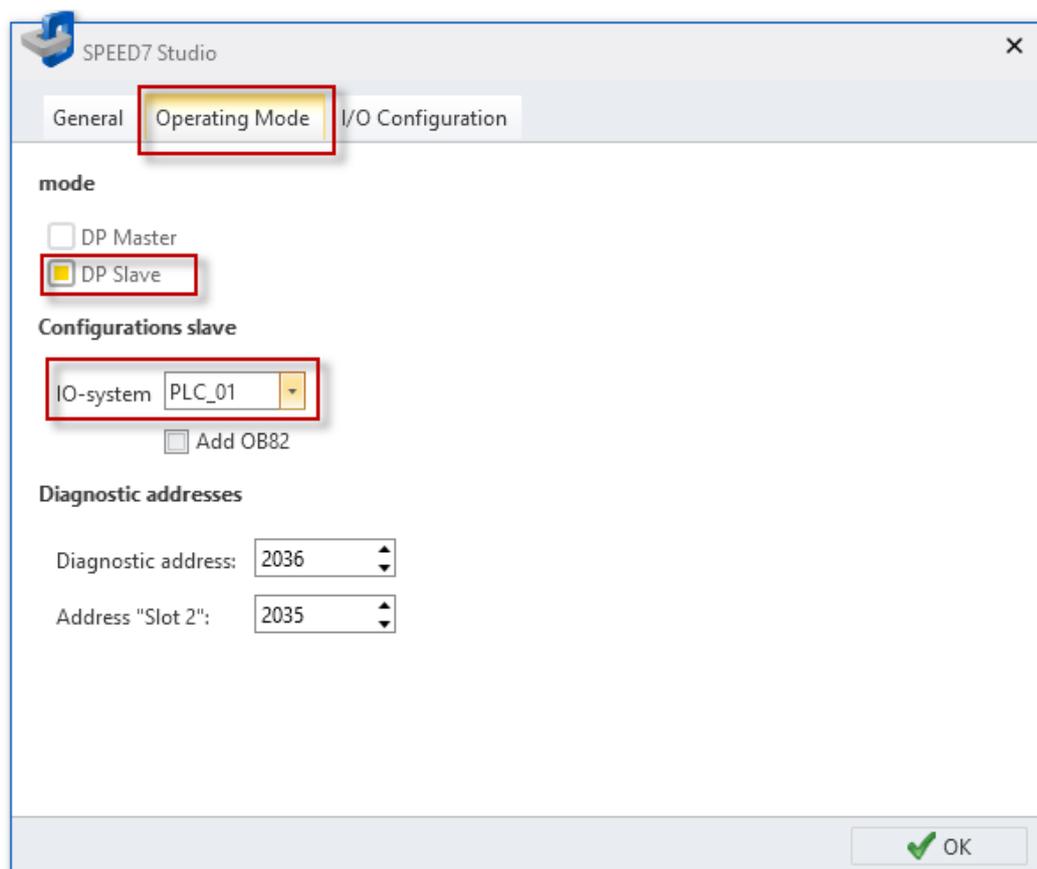


Рис. 65. Вкладка "Operating Mode" диалогового окна "Interface properties" (Свойства интерфейса).

3. ➤ На вкладке "Operating mode" (Режим работы) в качестве значения для параметра "IO-system" выберите устройство, к которому контроллер должен быть подключен как ведомое устройство. Если устройство будет использоваться в качестве ведомого в другом проекте, выберите здесь для него адрес станции (адрес в сети PROFIBUS DP).

Для работы контроллера в режиме ведомого устройства необходим организационный блок OB82. Блок будет создан при активировании опции "Add OB82".

4. ➤ Кликните на "OK".  
⇒ Контроллер настроен в качестве ведомого устройства и подключён к ведущему устройству сети PROFIBUS DP.

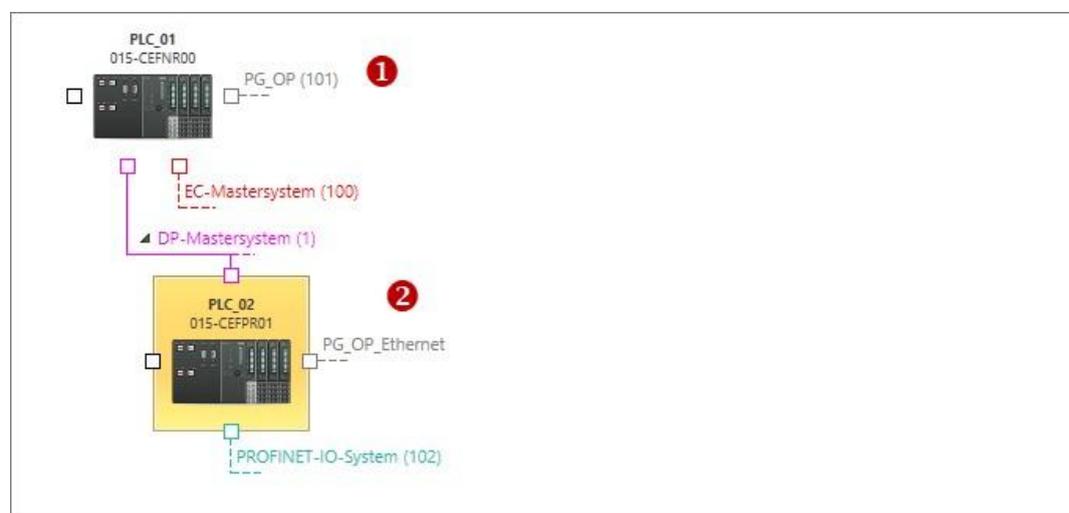


Рис. 66. Контроллер с функционалом ведущего устройства PROFIBUS DP (1) и подключённый к нему ведомый контроллер (2).

Добавление контроллера (ЦПУ) в качестве устройства PROFINET IO (I-Device)

**Отключение контроллера от ведущего устройства PROFIBUS DP**

1. ➔ Откройте диалоговое окно *"Bus system properties"* (Свойства сетевого соединения) подключённого контроллера. Для этого в таблице параметров устройства редактора *"Devices and networking"* (Устройства и сети) дважды кликните на строке с записью "PROFIBUS...".
  - ⇒ Откроется диалоговое окно *"Interface properties"* (Свойства интерфейса).
2. ➔ На вкладке *"Operating mode"* (Режим работы) в качестве значения для параметра *"IO-system"* выберите "---".
3. ➔ Кликните на *"OK"*.
  - ⇒ Контролер будет отключён от ведущего устройства сети PROFIBUS DP. Организационный блок OB82 не будет удалён.

**6.7 Добавление контроллера (ЦПУ) в качестве устройства PROFINET IO (I-Device)**

К контроллеру сети PROFINET IO может быть подключён другой контроллер в качестве интеллектуального устройства ввода-вывода (I-Device). Добавить устройство I-Device к контроллеру PROFINET IO можно несколькими способами:

- Автоматическая настройка: добавление I-Device методом Drag & Drop.
- Настройка вручную: конфигурирование контроллера в качестве устройства I-Device.

**Автоматическая настройка**

- ➔ Перетащите нужный контроллер из раздела *"Device templates"* панели каталога *"Catalog"* к соединительной линии сети PROFINET IO в окне редактора *"Devices and networking"* (Устройства и сети), используя для этого метод Drag & Drop.
  - ⇒ Контроллер автоматически сконфигурируется как устройство I-Device.

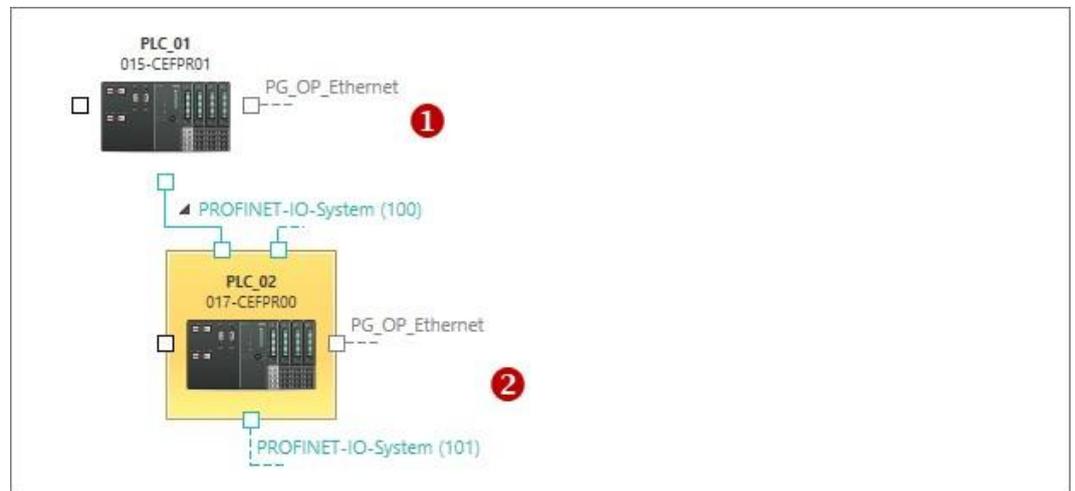


Рис. 67. Контроллеры в окне редактора *"Devices and networking"*.

- (1) ПЛК в режиме контроллера PROFINET IO
- (2) ПЛК в режиме устройства I-Device

## Настройка вручную

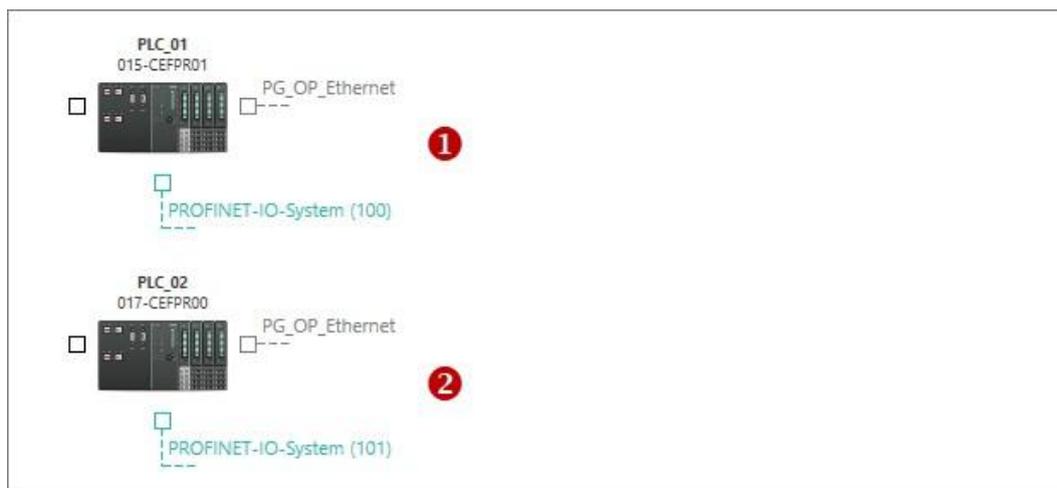


Рис. 68. Контроллеры в окне редактора "Devices and networking".

- (1) ПЛК в режиме контроллера PROFINET IO
- (2) ПЛК, подключаемый в качестве устройства I-Device

1. ➤ Добавьте в проект контроллер, который необходимо подключить в качестве устройства I-Device.

Slot	Component	Order number	I-Address	O-Address	MPI / IP address
0	CPU 017-CEFP00	017-CEFP00			
-X1	PG_OP_Ethernet		864-879	864-879	192.168.0.1
-X3	MPI interface		8191*		2
-X4	PROFINET-IO-System		8190*		192.168.0.1

Рис. 69. Конфигурация контроллера, подключаемого в качестве устройства I-Device.

2. ➤ В таблице параметров контроллера, который подключается как I-Device, дважды кликните на строке с записью "PROFINET-IO-System".
  - ⇒ Откроется диалоговое окно "Bus system properties (Свойства сетевого соединения)".

Добавление контроллера (ЦПУ) в качестве устройства PROFINET IO (I-Device)

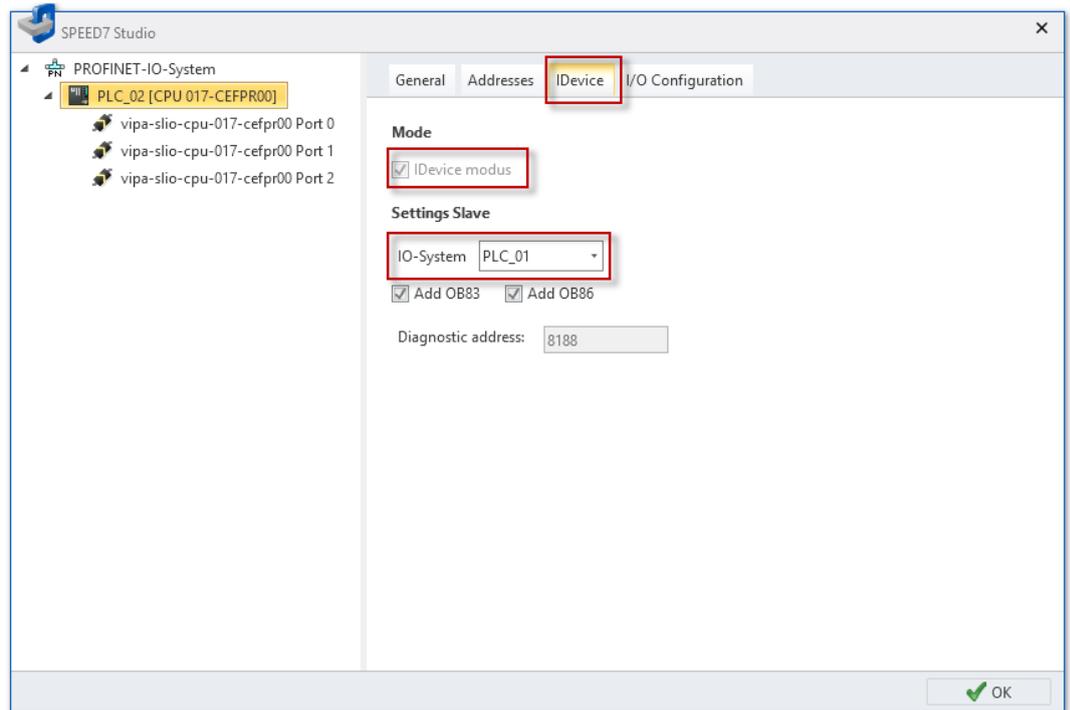


Рис. 70. Вкладка "I-Device" диалогового окна "Bus system properties".

3. На вкладке "I-Device" активируйте опцию "I-Device mode" и в качестве значения для параметра "IO-system" выберите контроллер, к которому должно быть подключено устройство I-Device.

Для работы контроллера в режиме I-Device требуется наличие в проекте организационных блоков OB83 и OB86. Эти блоки будут автоматически созданы при активировании опций "Add OB83" и "Add OB86".

4. Кликните на "OK".

⇒ Контроллер настроен в качестве устройства I-Device и подключён к сети PROFINET IO.

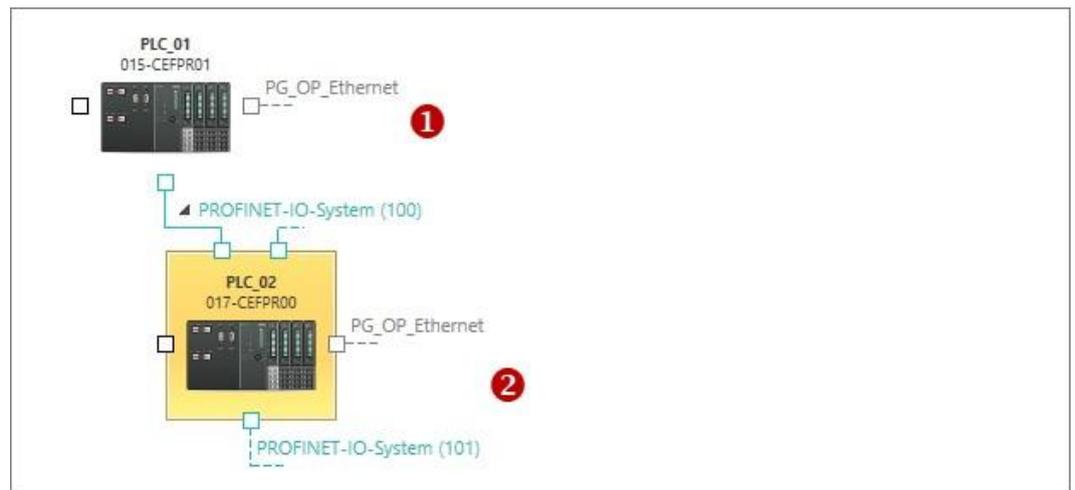


Рис. 71. ПЛК в режиме контроллера PROFINET IO (1) и подключённый к нему контроллер в режиме I-Device (2).

**Резервирование областей памяти для обмена данными**

При необходимости можно зарезервировать области памяти для обмена данными ввода/вывода между двумя устройствами. ➔ Раздел 7.3.7 "Область обмена данными контроллера PROFINET IO" на стр. 176.

### Отключение устройства I-Device от сети PROFINET IO

1. ➤ Откройте диалоговое окно *"Bus system properties"* (*Свойства сетевого соединения*) подключённого контроллера. Для этого в таблице параметров устройства редактора *"Devices and networking"* (*Устройства и сети*) дважды кликните на строке с записью *"PROFINET-IO-System"*.  
⇒ Откроется диалоговое окно *"Bus system properties"*.
2. ➤ На вкладке *"I-Device"* в качестве значения для параметра *"IO-system"* выберите *"---*".
3. ➤ Кликните на *"OK"*.  
⇒ Устройство будет отключено от сети PROFINET IO. Организационные блоки OB83 и OB86 при этом не будут удалены.

## 6.8 Удаление устройства

Любое устройство, если оно больше не требуется в проекте, например, в случае его замены новым устройством другого типа, может быть удалено из проекта.

- Для удаления устройства из проекта используйте один из следующих способов:
- **Дерево проекта:** Кликните правой кнопкой мыши на удаляемом устройстве и в контекстном меню выберите команду *"Delete device"*.
  - **Редактор "Devices and networking"** : Кликните правой кнопкой мыши на удаляемом устройстве и выберите команду *"Delete device"*.  
- или -  
Кликните левой кнопкой мыши на удаляемом устройстве и затем нажмите *[Del]*.
- ⇒ Устройство будет удалено из проекта. Занятые удалённым устройством адреса ввода-вывода освободятся для использования.



*Устройства проекта, к которым подключены другие устройства, например, через сетевое соединение, не могут быть удалены. Поэтому сначала удалите все подключенные устройства.*

## 6.9 Клонирование устройства

Имеется возможность клонировать устройство, т.е. сделать его дубли, если, например, требуется настроить несколько устройств одного типа с похожей конфигурацией.

- Для клонирования устройства в проекте используйте один из следующих способов:
- **Дерево проекта:** Кликните правой кнопкой мыши на устройстве и в контекстном меню выберите команду *"Duplicate device"*.
  - **Редактор "Devices and networking"** : Кликните правой кнопкой мыши на устройстве и выберите команду *"Duplicate device"*.
- ⇒ Копия устройства будет создана и добавлена с новым именем в дерево проекта. Все конфигурационные данные и пользовательская программа также будут скопированы.

## 6.10 Установка файлов описания устройства

Файл описания определяет свойства сетевого устройства определённого типа. Многие типы устройств уже предустановлены в *SPEED7 Studio* и доступны для использования в панели каталога *"Catalog"*. Чтобы иметь возможность использовать другие типы устройств в проекте, необходимо установить файл описания для каждого такого типа устройства.

Различные файлы описания устройств используются для разных сетевых технологий:

- PROFIBUS: файл GSD (General Station Description).  
↳ Раздел 6.11 "Установка файла описания устройства сети PROFIBUS" на стр. 94.
- PROFINET: файл GSDML (GSD Markup Language).  
↳ Раздел 6.12 "Установка файла описания устройства сети PROFINET" на стр. 96.
- EtherCAT: файл ESI (EtherCAT Slave Information).  
↳ Раздел 6.13 "Установка файла описания устройства сети EtherCAT" на стр. 99.

## 6.11 Установка файла описания устройства сети PROFIBUS

Функция позволяет установить файлы GSD для ведомых устройств PROFIBUS DP, а также просмотреть перечень уже установленных в каталог типов устройств.

1. Выберите в строке меню команду "Extra → Install device description file (PROFIBUS \_ GSD)".  
⇒ Откроется диалоговое окно "Install device description file" (Установка файла описания устройства).
2. Кликните на нужном разделе:
  - "New GSD file" – установка файлов описания устройства.  
↳ Раздел 6.11.1 "Установка файла GSD" на стр. 94.
  - "Installed GSD files" – просмотр всех установленных файлов описания устройств. ↳ Раздел 6.11.2 "Установленные файлы GSD" на стр. 95.

### 6.11.1 Установка файла GSD

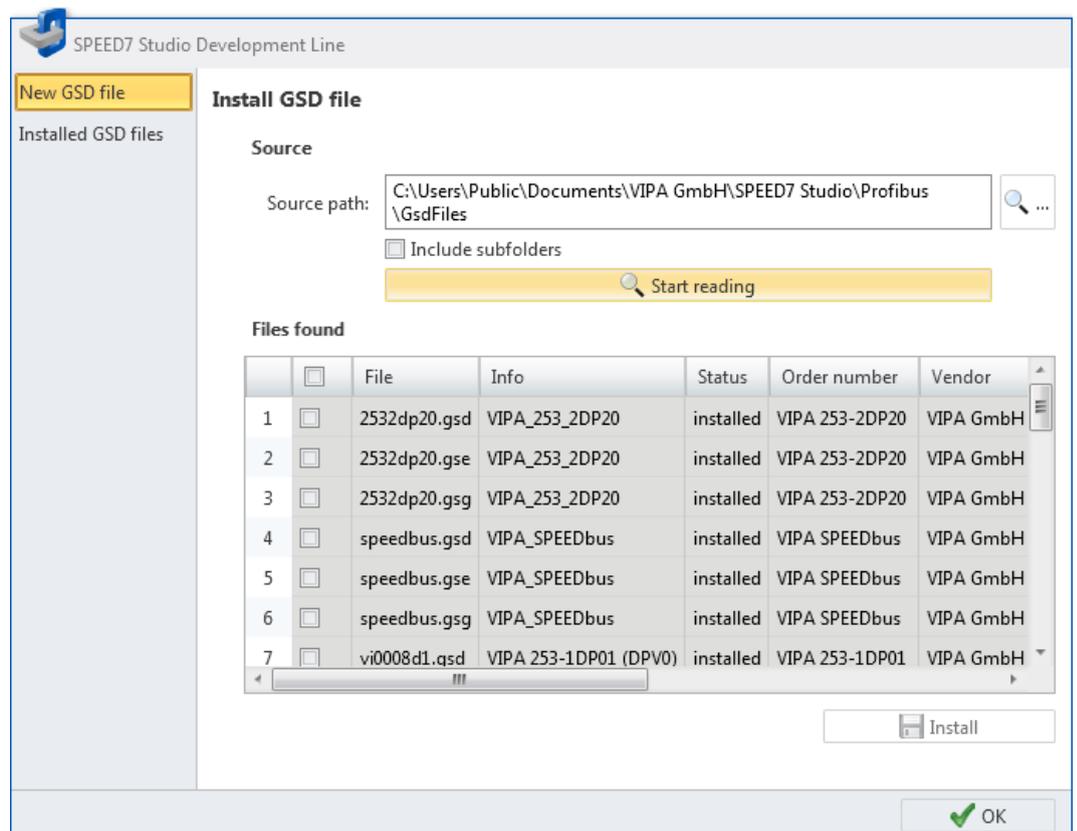


Рис. 72. Установка файла GSD.

**Подраздел "Source"**

"Source path" – папка, содержащая файлы GSD для установки.

➔ Кликните на поле "..." для выбора другой папки.

"Include sub-folders" – Активируйте эту опцию, если файлы GSD находятся во вложенных папках источника данных.

➔ Кликните на "Start reading".

⇒ В таблице "Files found" отобразятся все файлы GSD, найденные в указанном источнике данных.

**Таблица "Files found"**

Здесь отображаются все файлы GSD, найденные в указанном источнике данных.

➔ Для обновления таблицы кликните на "Start reading".

**Установка файла описания устройства**

1. ➔ Во втором столбце таблицы отметьте  файлы GSD, которые необходимо установить.

- или -

В строке заголовка таблицы кликните на  для выбора всех файлов GSD.

2. ➔ Кликните на "Install".

⇒ Выбранные файлы GSD будут установлены и добавлены в каталог (↪ Раздел 4.10 "Панель каталога "Catalog" 🗑️ на стр. 34). Установленные типы устройств отображаются в его разделе "Device templates" (Шаблоны устройств).

Если выбранный файл GSD уже установлен, откроется диалоговое окно. Укажите в нём, следует ли заменять файл GSD или нет. Выберите "Apply for all", чтобы применить операцию ко всем файлам.

**Файлы GSD**

Файл GSD представляет собой текстовый файл формата ASCII.

Каждый файл GSD содержит описание устройства на одном языке. Определить язык, на котором написан файл GSD, можно по значению в столбце "Language" или по последней букве расширения файла:

- .gsd: по умолчанию (стандартный язык)
- .gse: English (английский)
- .gsg: German (Немецкий)

Описание устройства может отображаться только на тех языках (↪ Раздел 4.4 "Выбор языка интерфейса" на стр. 23), на которых файл GSD установлен.

**6.11.2 Установленные файлы GSD**

Раздел "Installed GSD files" содержит список установленных в SPEED7 Studio файлов GSD. Установленные типы устройств могут быть использованы в проекте. Все они отображаются в разделе "Device templates" панели каталога (↪ Раздел 4.10 "Панель каталога "Catalog" 🗑️ на стр. 34).

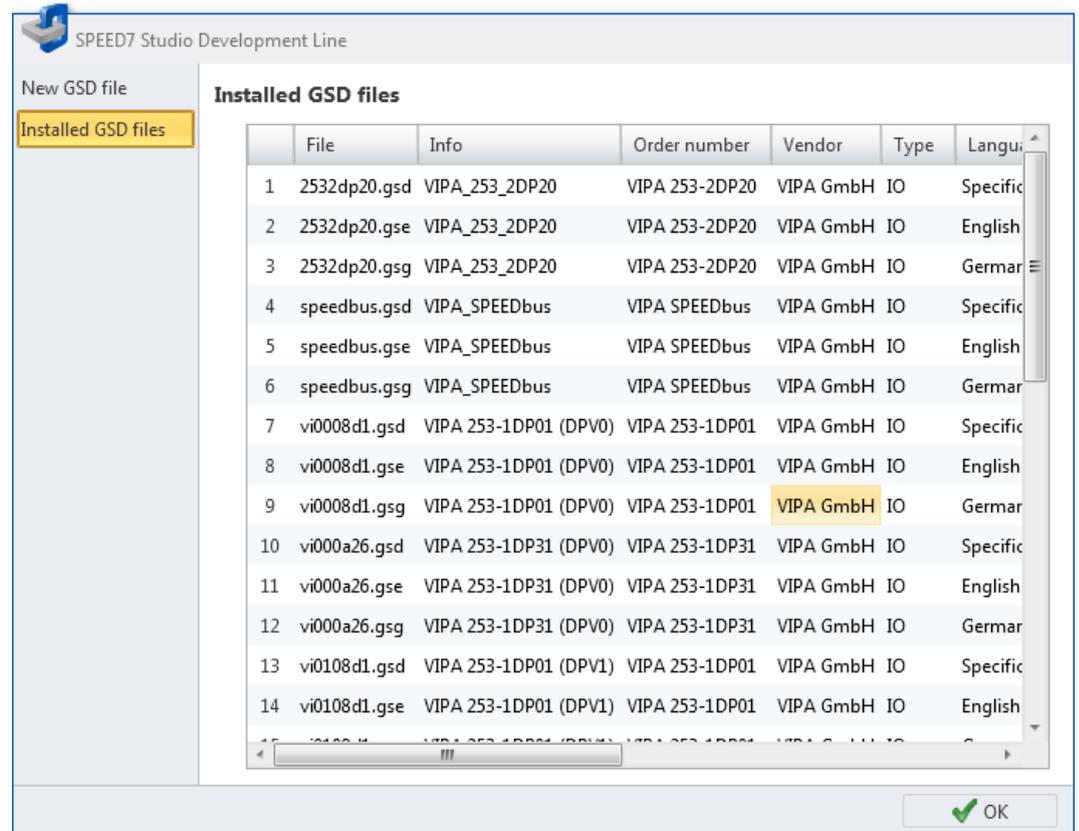


Рис. 73. Установленные файлы GSD.

## 6.12 Установка файла описания устройства сети PROFINET

Функция позволяет установить файлы GSDML устройств сети PROFINET, а также просмотреть перечень уже установленных в каталог типов устройств.

1. Выберите в строке меню команду "Extra → Install device description file (PROFINET\_GSDML)".
  - ⇒ Откроется диалоговое окно "Install device description file" (Установка файла описания устройства).
2. Кликните на нужном разделе:
  - "New GSDML file" – Установка файла описания устройства.
    - ⇒ Раздел 6.12.1 "Установка файла GSDML" на стр. 97.
  - "Installed GSDML files" – Просмотр всех уже установленных файлов описания устройств.
    - ⇒ Раздел 6.12.2 "Установленные файлы GSDML" на стр. 98.

### 6.12.1 Установка файла GSDML

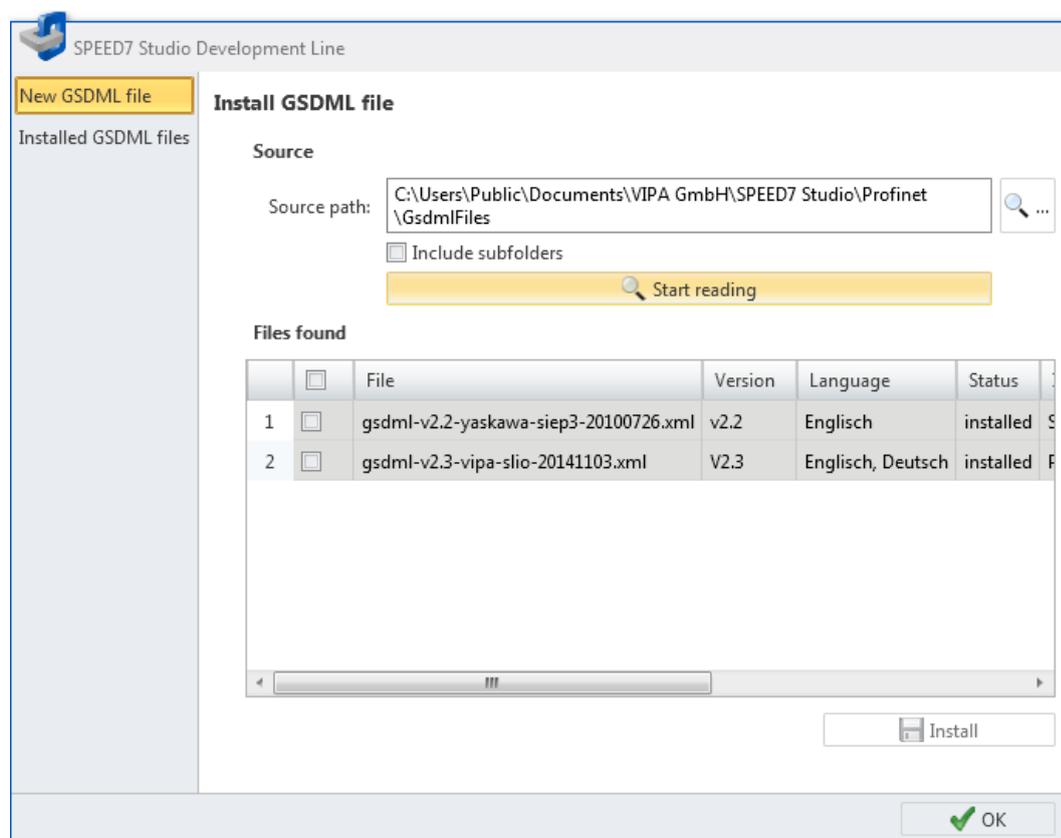


Рис. 74. Установка файла GSDML.

#### Подраздел "Source"

"Source path" – папка, содержащая файлы GSDML для установки.

➔ Кликните на поле "..." для выбора другой папки.

"Include sub-folders" – активируйте эту опцию, если файлы GSDML находятся во вложенных папках источника данных.

➔ Кликните на "Start reading".

⇒ В таблице "Files found" отобразятся все файлы GSDML, найденные в указанном источнике данных.

#### Таблица "Files found"

Здесь отображаются все файлы GSDML, найденные в указанном источнике данных.

➔ Для обновления таблицы кликните на "Start reading".

#### Установка файла описания устройства

1. ➔ Во втором столбце таблицы отметьте  файлы GSDML, которые должны быть установлены.

- или -

В строке заголовка таблицы кликните на  для выбора всех файлов GSDML.

**2.** Кликните на "Install".

- ⇒ Выбранные файлы GSDML будут установлены и добавлены в каталог (↪ Раздел 4.10 "Панель каталога "Catalog" ✂ на стр. 34). Установленные типы устройств отображаются в его разделе "Device templates" (Шаблоны устройств).

Если выбранный файл GSDML уже установлен, откроется диалоговое окно. Укажите в нём, следует ли заменять файл GSDML или нет. Выберите "Apply for all", чтобы применить операцию ко всем файлам.

**Файлы GSDML**

Файлы GSDML представляют собой документы в формате XML. Они имеют расширение ".xml".

Все языки, доступные для типа устройства (см. столбец "Language"), содержатся в файле GSDML. Описание устройства может отображаться только на тех языках (↪ Раздел 4.4 "Выбор языка интерфейса" на стр. 23), которые содержатся в файле GSDML.

**6.12.2 Установленные файлы GSDML**

Раздел "Installed GSDML files" содержит список установленных в SPEED7 Studio файлов GSDML. Установленные типы устройств могут быть использованы в проекте. Все они отображаются в разделе "Device templates" панели каталога (↪ Раздел 4.10 "Панель каталога "Catalog" ✂ на стр. 34).

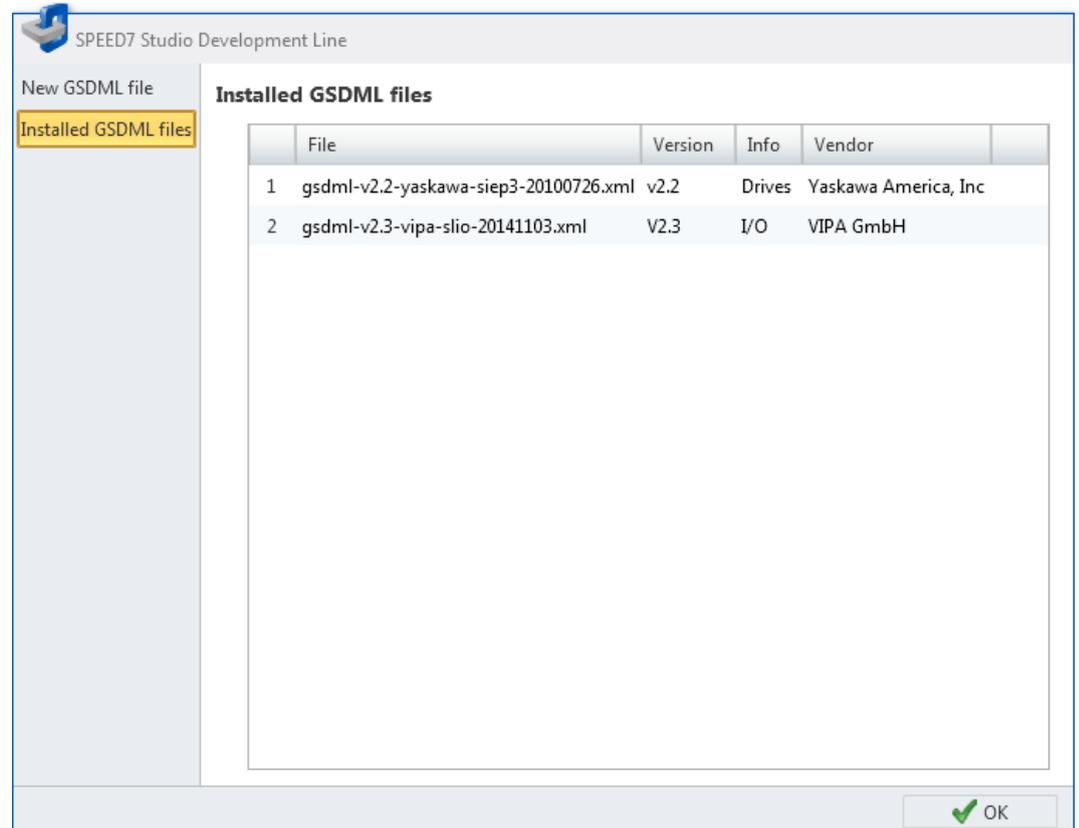


Рис. 75. Установленные файлы GSDML.

## 6.13 Установка файла описания устройства сети EtherCAT

Функция позволяет установить файлы описания ESI для ведомых устройств сети EtherCAT и просмотреть перечень уже установленных в каталог типов устройств.

1. ➤ Выберите в строке меню команду *"Extra → Install device description file (EtherCAT \_ ESI)"*.
  - ⇒ Откроется диалоговое окно *"Install device description file" (Установка файла описания устройства)*.
2. ➤ Кликните на нужном разделе:
  - *"New ESI file" – установка файла описания устройства.*  
↳ *Раздел 6.13.1 "Установка файла ESI" на стр. 99.*
  - *"Installed ESI files" – просмотр всех установленных файлов описания устройств.*  
↳ *Раздел 6.13.2 "Установленные файлы ESI" на стр. 100.*

### 6.13.1 Установка файла ESI

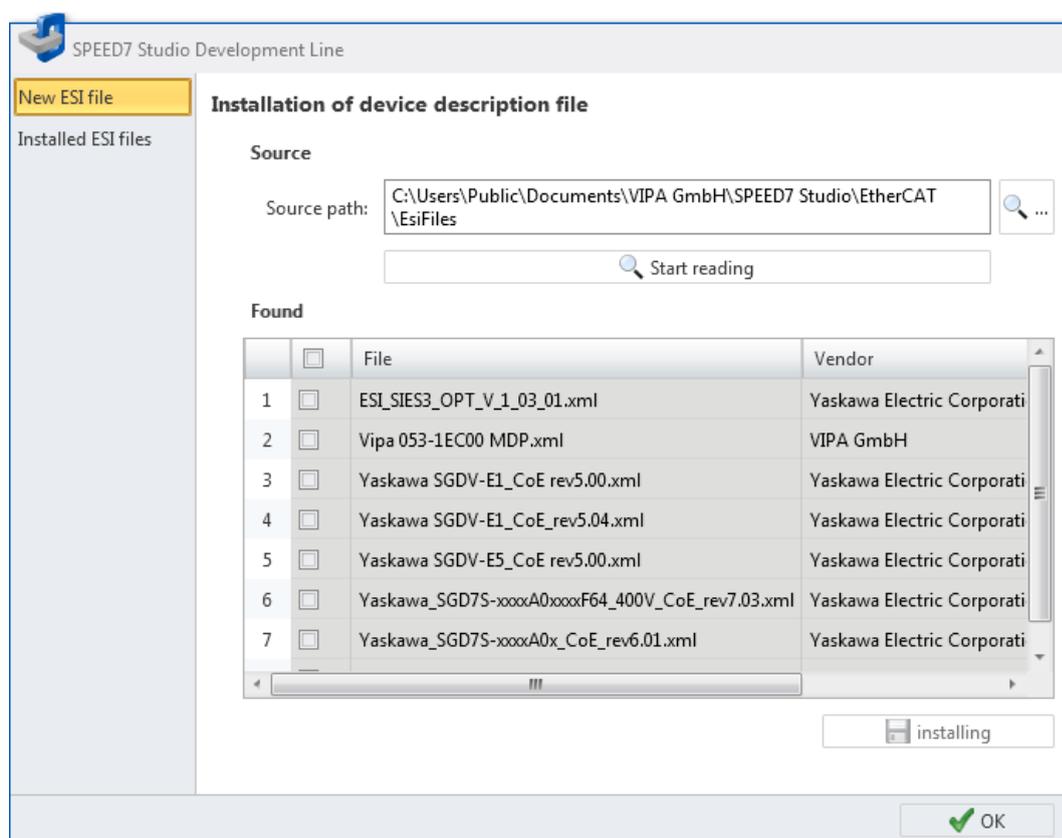


Рис. 76. Установка файла ESI.

#### Подраздел "Source"

*"Source path"* – папка, содержащая файлы ESI для установки.

- Кликните на поле *"..."* для выбора другой папки.

*"Include subfolders"* – активируйте эту опцию, если файлы ESI находятся во вложенных папках источника данных.

- Кликните на *"Start reading"*.
  - ⇒ В таблице *"Files found"* отобразятся все файлы ESI, найденные в указанном источнике данных.

**Таблица "Files found"**

Отображается список всех файлов ESI, найденных в указанном источнике данных.

➔ Для обновления таблицы кликните на *"Start reading"*.

**Установка файла описания устройства**

**1.** ➔ Во втором столбце таблицы отметьте  файлы ESI, которые должны быть установлены.

- или -

В строке заголовка таблицы кликните на  для выбора всех файлов ESI.

**2.** ➔ Кликните на *"Install"*.

⇒ Выбранные файлы ESI будут установлены и добавлены в каталог (➔ [Раздел 4.10 "Панель каталога "Catalog" !\[\]\(1a935a0667e7c4f6e8da2c32be39da8c\_img.jpg\)](#) на стр. 34). Установленные типы устройств отображаются в его разделе *"Device templates" (Шаблоны устройств)*.

Если выбранный файл ESI уже установлен, откроется диалоговое окно. Укажите в нём, следует ли заменять файл ESI или нет. Выберите *"Apply for all"*, чтобы применить операцию ко всем файлам.

**Файлы ESI**

Файлы ESI представляют собой документы в формате XML. Они имеют расширение *".xml"*.

**6.13.2 Установленные файлы ESI**

Раздел *"Installed ESI files"* содержит список установленных в *SPEED7 Studio* файлов ESI. Установленные типы устройств могут быть использованы в проекте. Все они отображаются в разделе *"Device templates"* каталога (➔ [Раздел 4.10 "Панель каталога "Catalog" !\[\]\(5881eae86ee42dda89ce56a6cd47af3e\_img.jpg\)](#) на стр. 34).

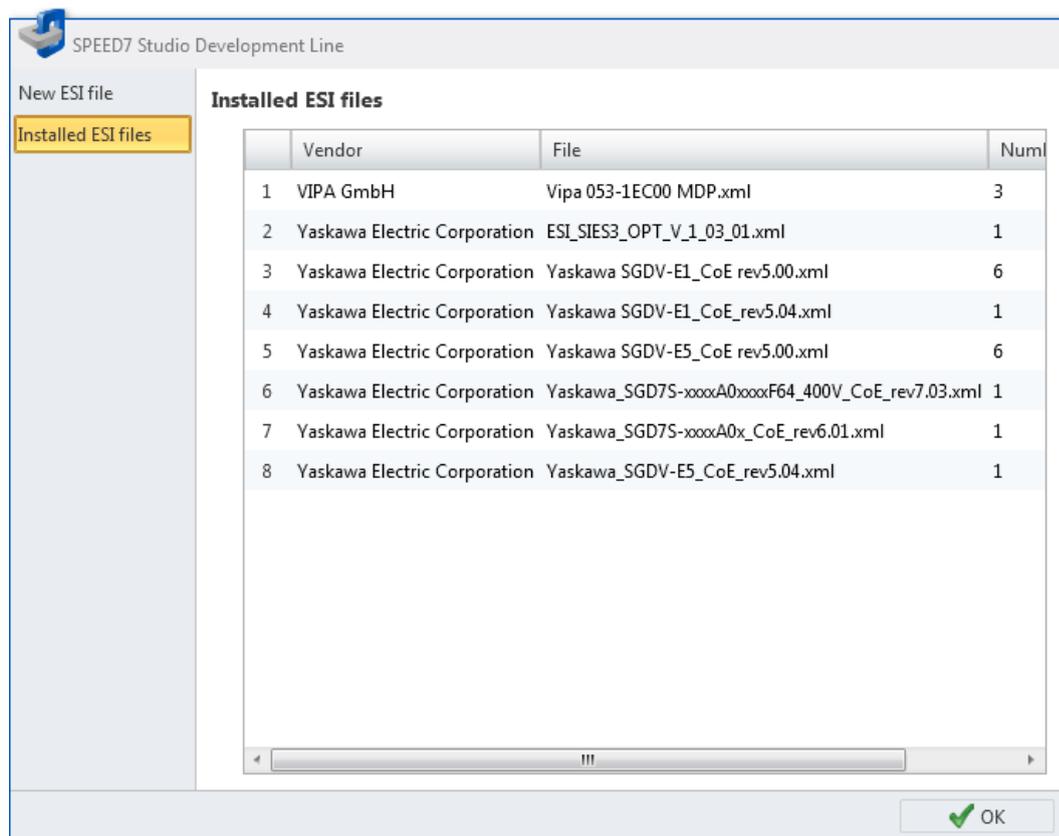


Рис. 77. Установленные файлы ESI.

## 6.14 Редактор конфигурации ПЛК "Device configuration"

В редакторе *"Device configuration"* (*Конфигурация устройства*) в фотореалистичном виде отображается конфигурация ПЛК, а также приводятся сведения о нем. Здесь можно выполнить конфигурирование устройства и входящих в его состав модулей, а также добавить или удалить модули.

Если проект открыт и в нём уже присутствует ПЛК, то становится возможным открытие редактора *"Device configuration"* (*Конфигурация устройства*). Для запуска редактора используйте один из следующих способов:

- **Дерево проекта:** Кликните на *"Device configuration"* в разделе соответствующего ПЛК.
- **Редактор "Devices and networking"** : Дважды кликните на ПЛК.

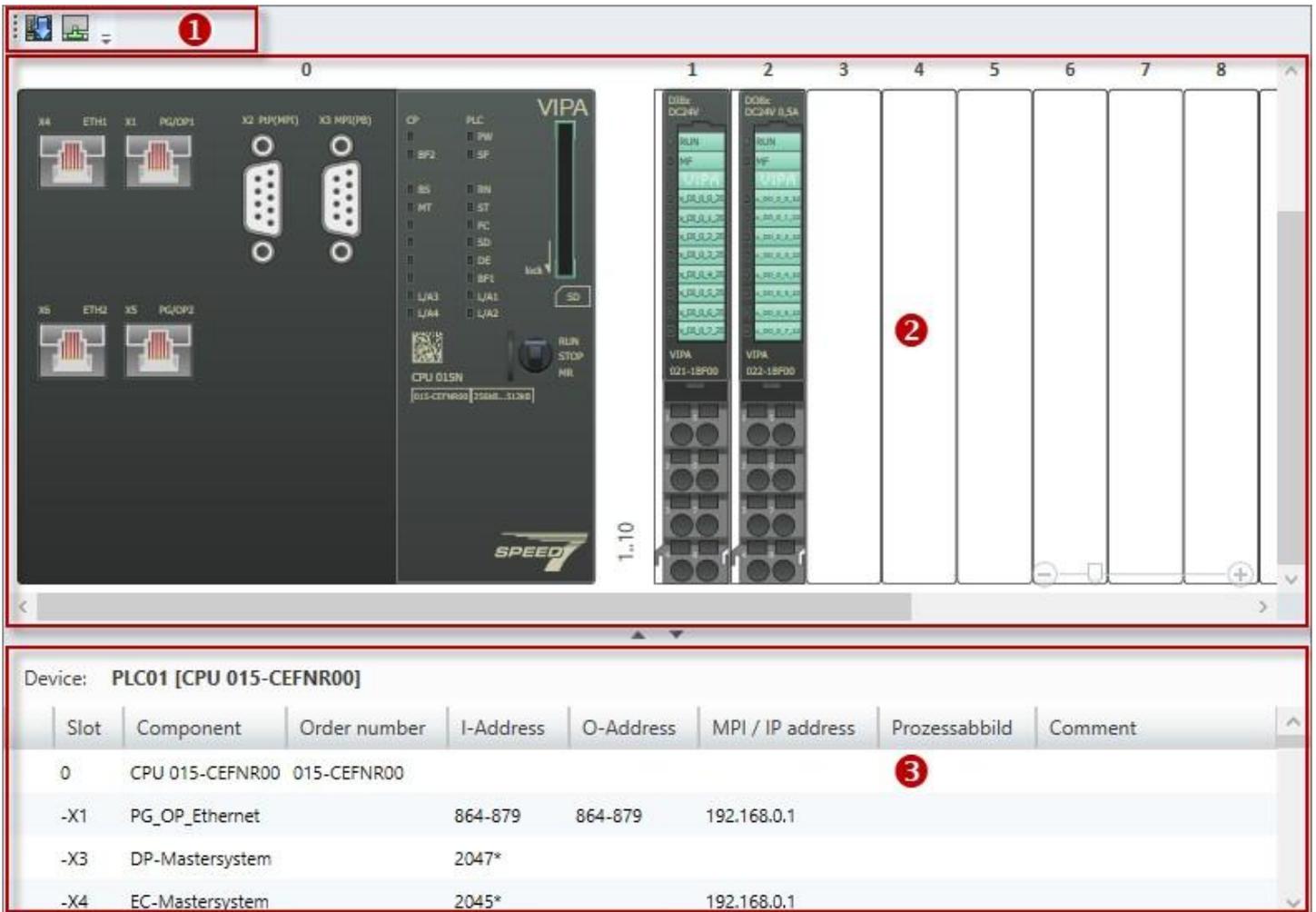


Рис. 78. Окно редактора конфигурации ПЛК.

- (1) Панель инструментов
- (2) Конфигурация устройства
- (3) Сведения об устройстве

**(1) Панель инструментов**



**Загрузка аппаратной конфигурации:** Текущая конфигурация аппаратных средств устройства передается в контроллер. При этом блоки пользовательской программы не передаются.



**Просмотр аппаратной конфигурации в режиме онлайн:** Состояние входных и выходных сигналов отображается на изображениях модулей. ➔ *Раздел 6.14.2 "Отображение состояния выходных сигналов" на стр. 104.*

**(2) Конфигурация устройства**

Конфигурация устройства содержит все его компоненты, которые соединены между собой через системную шину. В этом окне можно добавлять или удалять различные модули. Также здесь можно получить доступ к другим операциям с компонентами.

**Показ/скрытие слотов**

Для удобства восприятия конфигурации можно отобразить или скрыть несколько слотов контроллера. Слоты отображаются в группах, например, "4..11", "12..19" и т.д.



Скрыть слоты/модули



Показать слоты/модули



Скрытые модули не отображаются в редакторе. Тем не менее, они по-прежнему присутствуют в конфигурации проекта.

### Добавление модулей

- ➔ Перетащите нужный модуль из раздела "Components" панели каталога "Catalog" в свободный слот. ➔ Раздел 6.16 "Добавление модулей в контроллер" на стр. 106.
  - ⇒ Модуль будет добавлен в контроллер. В зависимости от количества каналов модули занимают в адресном пространстве разное количество байт. Необходимые области адресов ввода-вывода будут зарезервированы и внесены в конфигурацию аппаратных средств системы.
    - ➔ Раздел 8.11.3 "Таблица переменных "System hardware configuration" на стр. 249.

### Удаление модулей

1. ➔ Кликните правой кнопкой мыши на удаляемом модуле и выберите команду "Delete component".
  - ⇒ Откроется диалоговое окно с запросом на подтверждение операции удаления.
2. ➔ Кликните на "Yes".
  - ⇒ Модуль будет удален из конфигурации устройства и из проекта.

### Открытие свойств модуля

- ➔ Дважды кликните на модуле.
  - ⇒ **Модуль ЦПУ:** Откроется диалоговое окно свойств процессорного модуля.
    - ➔ Раздел 6.23 "Свойства модуля ЦПУ" на стр. 118.
  - Другие модули:** Откроется диалоговое окно свойств модуля.
    - ➔ Раздел 6.25 "Параметры модулей серии MICRO" на стр. 134.
    - ➔ Раздел 6.24 "Параметры модулей серии SLIO" на стр. 131.

### Вызов дополнительных операций

- ➔ Кликните правой кнопкой мыши на модуле и выберите нужную команду, например, "Component properties" (Свойства модуля).

### (3) Сведения об устройстве

В табличной форме представлена подробная информация об устройстве, например, назначение модуля, номер для заказа, его адреса ввода/вывода.

"Rack"

- ➔ Здесь можно выбрать стойку, о которой необходимо получить информацию.

"Slot" – номер слота в пределах стойки.

"Component" – наименование компонента (модуля).

"Order number" – номер для заказа компонента (модуля).

"I-Address" – сконфигурированный адрес входа (адрес байта) компонента ввода или модуля ввода.

"O-Address" – сконфигурированный адрес выхода (адрес байта) компонента вывода или модуля вывода.

"MPI/IP address" – сетевой адрес коммуникационного интерфейса.

"Comment" – любой комментарий, например, примечание или пояснение.

Редактор конфигурации ведомого устройства "Device configuration"

### Добавление модулей

- ➔ Перетащите модуль из раздела "Components" панели каталога "Catalog" в свободный слот.
- ⇒ Модуль будет добавлен в контроллер. В зависимости от количества каналов модули занимают в адресном пространстве разное количество байт. Необходимые области адресов ввода-вывода будут зарезервированы и внесены в конфигурацию аппаратных средств системы.
- ↳ Раздел 8.11.3 "Таблица переменных "System hardware configuration" на стр. 249.

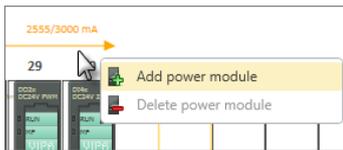
## 6.14.1 Контроль тока потребления и вставка модулей питания (только для серии SLIO)

### Калькуляция тока потребления



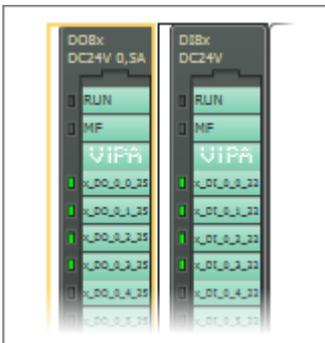
Для систем серии SLIO выполняется расчёт и отображение значения суммарного тока потребления сконфигурированных модулей. При достижении приблизительно 70% от максимального значения выходного тока источника питания системной шины цвет стрелки меняется с зелёного на оранжевый. При достижении приблизительно 90% от максимального значения тока источника питания системной шины цвет стрелки становится красным.

### Вставка модулей питания



- ➔ Для увеличения нагрузочной способности источника питания системной шины в состав системы могут быть добавлены дополнительные модули питания.
- ➔ Правой кнопкой мыши кликните на стрелке в районе того слота, где требуется вставить модуль питания. В контекстном меню выберите пункт "Add power module" (Добавить модуль питания).
- ⇒ Добавленный модуль питания будет вставлен в соответствующий слот системы. При этом произойдет перерасчёт суммарного тока потребления модулей, расположенных справа от добавленного модуля питания.

## 6.14.2 Отображение состояния выходных сигналов



После загрузки в контроллер аппаратной конфигурации и пользовательской программы появляется возможность наблюдения состояния выходных сигналов (зелёные индикаторы) на изображениях модулей в редакторе "Device configuration" (Конфигурация устройства).

Установите коммуникационное соединение с контроллером.

↳ Раздел 6.20.2 "Коммуникационные настройки ПЛК" на стр. 111.

- ➔ Для включения или отключения показа состояния используйте один из следующих способов:
  - **Панель меню:** Выберите команду "Device configuration → Hardware configuration online view".
  - **Редактор "Device configuration"**: В панели инструментов редактора кликните на кнопке .
- ⇒ Состояние выходных сигналов (зеленые индикаторы) будет отображаться в редакторе.

## 6.15 Редактор конфигурации ведомого устройства "Device configuration"

В редакторе "Device configuration" (Конфигурация устройства) в фотореалистичном виде отображается конфигурация ведомого устройства, а также приводятся сведения о нём и входящих в него компонентах. Здесь можно выполнить конфигурирование устройства и входящих в его состав модулей, а также добавить или удалить модули.

Если проект открыт и в нём присутствует ведомое устройство, становится возможным открытие редактора "Device configuration" (Конфигурация устройства). Для запуска редактора используйте один из следующих способов:

- **Дерево проекта:** Кликните на "Device configuration" в разделе соответствующего ведомого устройства.
- **Редактор "Devices and networking"**: Дважды кликните на ведомом устройстве.

Slot	Component	OrderNo.	I-Address	O-Address	Comment
0	IM 053DP	053-1DP00	0--1		
1	DI8xDC24V	021-1BF00	2		
2	DI8xDC24V	021-1BF00	6		
3	DO8xDC24V	022-1BF00		0	
4					

Рис. 79. Аппаратная конфигурация ведомого устройства.

- (1) Конфигурация устройства  
 (2) Сведения об устройстве

### (1) Конфигурация устройства

Конфигурация устройства содержит все его компоненты, которые соединены между собой через системную шину. В этом окне можно добавлять или удалять различные модули. Также здесь можно получить доступ к другим операциям с компонентами.

### Показ/скрытие слотов

Для удобства восприятия конфигурации можно отобразить или скрыть десять слотов одновременно. Слоты отображаются в группах, например, "1..9", "10..19" и т.д.

- ◀ Скрыть слоты/модули  
 ▶ Показать слоты/модули



Скрытые модули не отображаются в редакторе. Тем не менее, они по-прежнему присутствуют в конфигурации проекта.

Добавление модулей в контроллер

### Добавление модулей

- ➔ Перетащите нужный модуль из раздела "Components" панели каталога "Catalog" в свободный слот. ➔ Раздел 6.16 "Добавление модулей в контроллер" на стр. 106.
- ⇒ Модуль будет добавлен в устройство. В зависимости от количества каналов модули занимают в адресном пространстве разное количество байт. Необходимые области адресов ввода-вывода будут зарезервированы и внесены в конфигурацию аппаратных средств системы. ➔ Раздел 8.11.3 "Таблица переменных "System hardware configuration" на стр. 249.

### Удаление модулей

- ➔ Кликните правой кнопкой мыши на удаляемом модуле и выберите команду "Delete component".
- ⇒ Модуль будет удалён из состава устройства и из проекта.

### Открытие свойств модуля

- ➔ Дважды кликните на модуле.
- ⇒ Откроется диалоговое окно свойств модуля.
  - ➔ Раздел 6.23 "Свойства модуля ЦПУ" на стр. 118.
  - ➔ Раздел 6.25 "Параметры модулей серии MICRO" на стр. 134.
  - ➔ Раздел 6.24 "Параметры модулей серии SLIO" на стр. 131.

### Вызов дополнительных операций

- ➔ Кликните правой кнопкой мыши на модуле и выберите нужную команду, например, "Component properties" (Свойства модуля).

### (2) Сведения об устройстве

В табличной форме представлена подробная информация об устройстве, например, назначение модуля, номер для заказа, адреса ввода/вывода.

"Slot" – номер слота в пределах стойки.

"Component" – наименование компонента (модуля).

"Order number" – номер для заказа компонента (модуля).

"I-Address" – сконфигурированный адрес входа (адрес байта) компонента ввода или модуля ввода.

"O-Address" – сконфигурированный адрес выхода (адрес байта) компонента вывода или модуля вывода.

"Comment" – любой комментарий, например, примечание или пояснение.

### Добавление модулей

- ➔ Перетащите нужный модуль из раздела "Components" панели каталога "Catalog" в свободный слот.
- ⇒ Модуль будет добавлен в устройство. В зависимости от количества каналов модули занимают в адресном пространстве разное количество байт. Необходимые области адресов ввода-вывода будут зарезервированы и внесены в конфигурацию аппаратных средств системы. ➔ Раздел 8.11.3 "Таблица переменных "System hardware configuration" на стр. 249.

## 6.16 Добавление модулей в контроллер

В контроллер могут быть добавлены различные компоненты, такие как, например, сигнальные или интерфейсные модули. Порядок следования модулей в проекте должен соответствовать порядку следования фактически подключённых модулей.

Контроллер уже должен присутствовать в проекте.

➔ Раздел 6.3 "Добавление нового ПЛК" на стр. 81.

Редактор "Devices configuration" для устройства должен быть открыт.

➔ Раздел 6.14 "Редактор конфигурации ПЛК "Device configuration" на стр. 101.

➔ Раздел 6.15 "Редактор конфигурации ведомого устройства "Device configuration" на стр. 104.

Пользователь имеет возможность добавлять модули несколькими способами:

- перетащить из каталога методом Drag & Drop,
- отметить слот и назначить для него модуль из каталога.

### Добавление модуля методом перетаскивания

Можно, выбрав модуль в каталоге оборудования, перетащить его либо в конфигурацию устройства, либо в соответствующую строку таблицы сведений об устройстве.

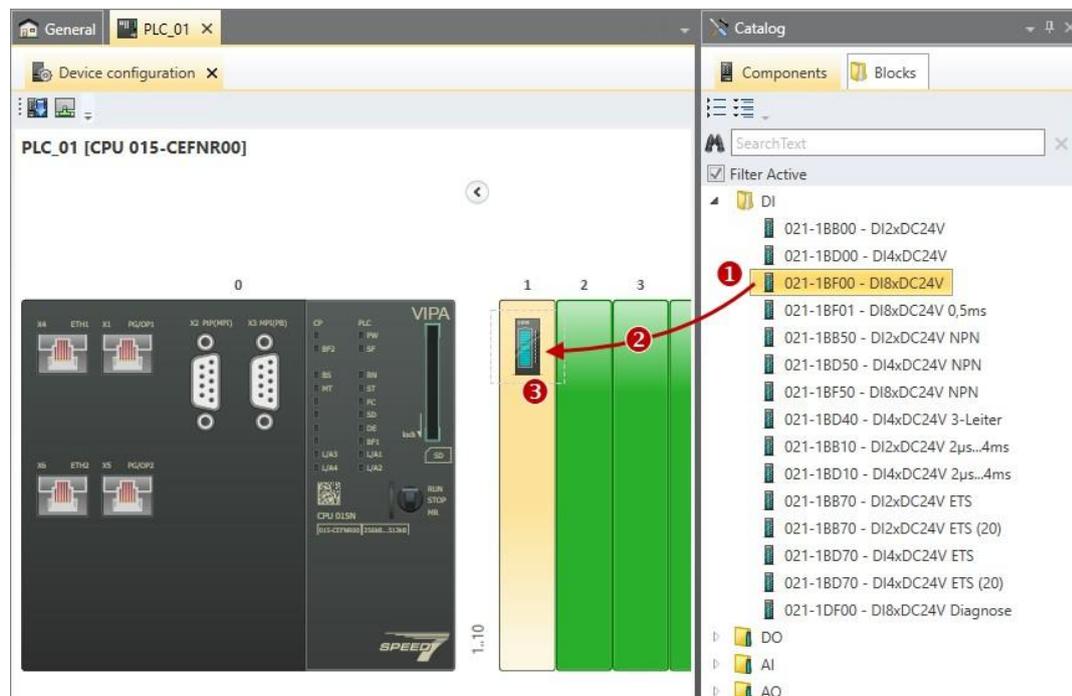


Рис. 80. Добавление модуля в окне конфигурации устройства.

- (1) Выберите модуль в каталоге и удерживайте нажатой левую кнопку мыши
- (2) Перетащите модуль
- (3) Поместите модуль в свободный слот стойки и отпустите кнопку мыши

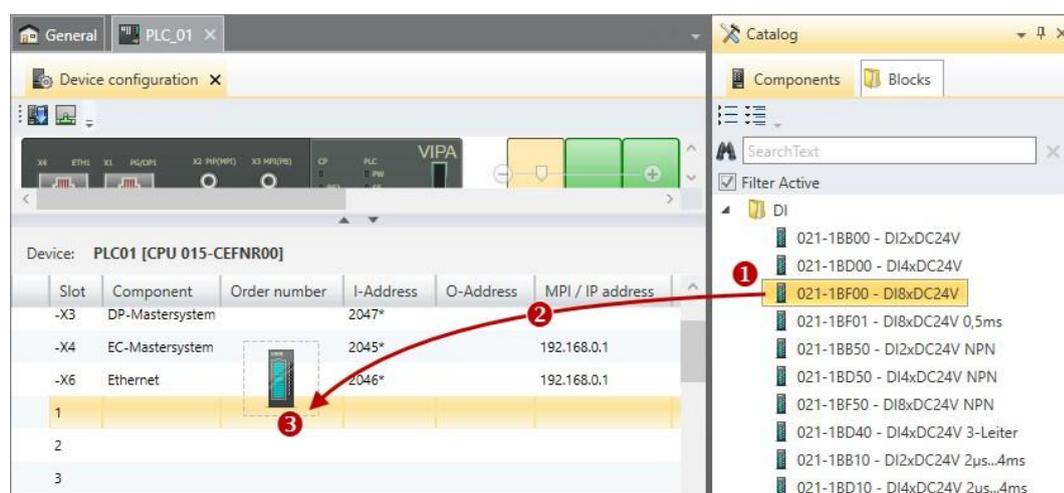


Рис. 81. Добавление модуля в таблицу сведений об устройстве.

- (1) Выберите модуль в каталоге и удерживайте нажатой левую кнопку мыши
- (2) Перетащите модуль
- (3) Поместите модуль в строку свободного слота и отпустите кнопку мыши

- ➔ Перетащите нужный модуль из раздела "Components" панели каталога "Catalog" в свободный слот.
- ⇒ Модуль будет добавлен в устройство. В зависимости от количества каналов модули занимают в адресном пространстве разное количество байт. Необходимые области адресов ввода-вывода будут зарезервированы и внесены в конфигурацию аппаратных средств системы. ➔ Раздел 8.11.3 "Таблица переменных "System hardware configuration"  на стр. 249.

### Добавление модуля из каталога в выбранный слот

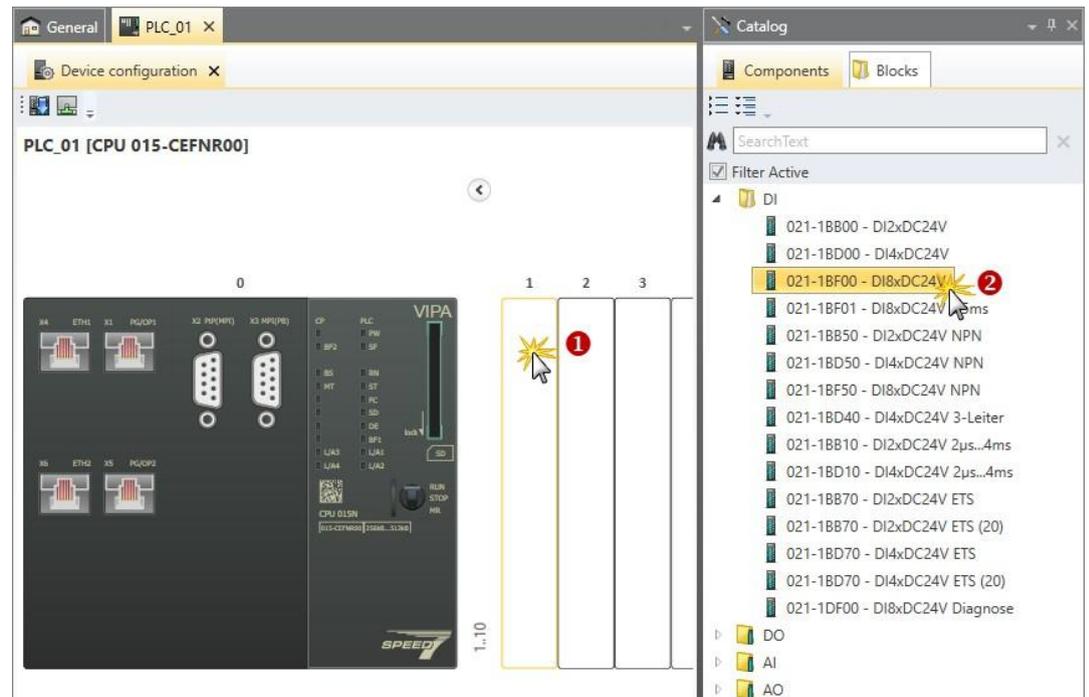
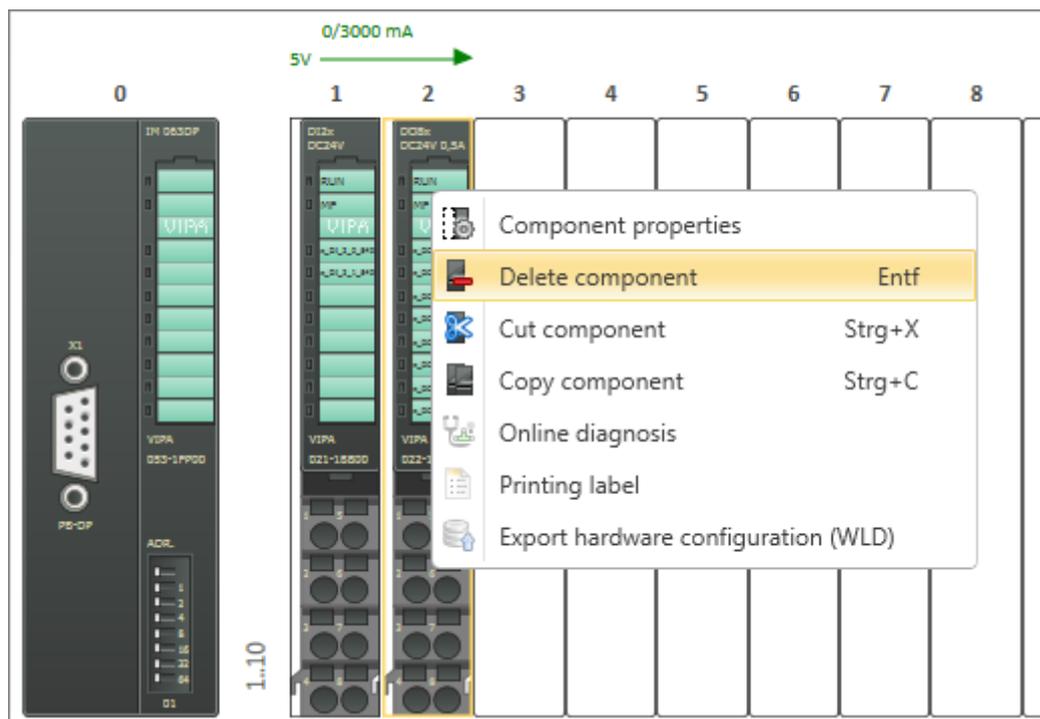


Рис. 82. Добавление модуля из каталога в выбранный слот.

- (1) Выберите слот (кликните на нём)
  - (2) Выберите модуль (кликните на нём дважды)
1. ➔ Используйте левую кнопку мыши, чтобы отметить слот, в который должен быть вставлен модуль.
    - ⇒ Слот выделяется цветом.
  2. ➔ В разделе "Components" панели каталога "Catalog" дважды кликните на нужном модуле.
    - ⇒ Модуль будет добавлен в устройство. В зависимости от количества каналов модули занимают в адресном пространстве разное количество байт. Необходимые области адресов ввода-вывода будут зарезервированы и внесены в конфигурацию аппаратных средств системы. ➔ Раздел 8.11.3 "Таблица переменных "System hardware configuration"  на стр. 249.

## 6.17 Удаление модулей

Любой модуль, который больше не требуется в проекте, например, в случае его замены модулем другого типа, может быть удалён из проекта.



→ В редакторе "Device configuration" (Конфигурация устройства) кликните правой кнопкой мыши на удаляемом модуле и выберите команду "Delete component".

⇒ Модуль будет удалён из конфигурации устройства и из проекта. Занятые удалённым модулем адреса ввода-вывода освободятся для использования.

## 6.18 Печать маркировочных этикеток

Пользователь имеет возможность создать для каждого модуля SLIO маркировочную этикетку и сохранить её в виде PDF-файла. Такая этикетка содержит обозначения каналов из столбца "Alias" конфигурации аппаратных средств системы ( Раздел 8.11.3 "Таблица переменных "System hardware configuration" на стр. 249).

1. → Выберите нужный модуль в редакторе "Devices configuration". Чтобы сохранить в файле PDF этикетки сразу для нескольких модулей, выберите в редакторе все нужные модули. Для этого удерживайте нажатой клавишу [Ctrl].
2. → Кликните правой кнопкой мыши на модуле и выберите команду "Printing labels".
  - ⇒ Откроется диалоговое окно "Save as".
3. → Выберите папку, введите имя файла и кликните на "Save".
  - ⇒ Маркировочная этикетка будет сохранена в виде PDF-документа.

## 6.19 Изменение свойств устройства

Пользователь имеет возможность изменить свойства и параметры ПЛК, устройства HMI или ведомого устройства, а также произвести коммуникационные настройки для ПЛК и устройства HMI.

- **ПЛК:** Раздел 6.14 "Редактор конфигурации ПЛК "Device configuration" на стр. 101.
- **HMI:** Раздел 9.3 "Редактор "Device properties" для устройства HMI" на стр. 313.

## 6.20 Редактор свойств ПЛК "Device properties"

В редакторе "Device properties" (Свойства устройства) отображаются общие данные и сетевые настройки контроллера. Здесь имеется возможность изменить имя устройства и его описание, а также коммуникационные настройки. Также в этом редакторе можно настроить серверы для проектов *WebVisu* и *OPC UA*.

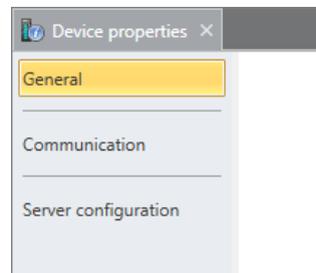
Если проект открыт и в нём уже присутствует ПЛК, то редактор "Device properties" (Свойства устройства) может быть открыт одним из следующих способов:

- **Дерево проекта:** Кликните на "Device properties" в разделе соответствующего ПЛК.
- **Редактор "Devices and networking"** : Щелкните правой кнопкой мыши на контроллере и выберите "Device properties".

Для просмотра и редактирования свойств устройства визуализации (HMI):

➔ [Раздел 9.3 "Редактор "Device properties" для устройства HMI" !\[\]\(079fb552013608eee25bd1761e227b8d\_img.jpg\)](#) на стр. 313.

В редакторе "Device properties" (Свойства устройства) для ПЛК имеется несколько разделов:



### 6.20.1 Общие свойства ПЛК

Для просмотра общих свойств контроллера перейдите в раздел "General" редактора "Device properties" для ПЛК.

➔ [Раздел 6.20 "Редактор свойств ПЛК "Device properties" !\[\]\(5b5241660b54737fe611bc6dc6b2eb67\_img.jpg\)](#) на стр. 110.

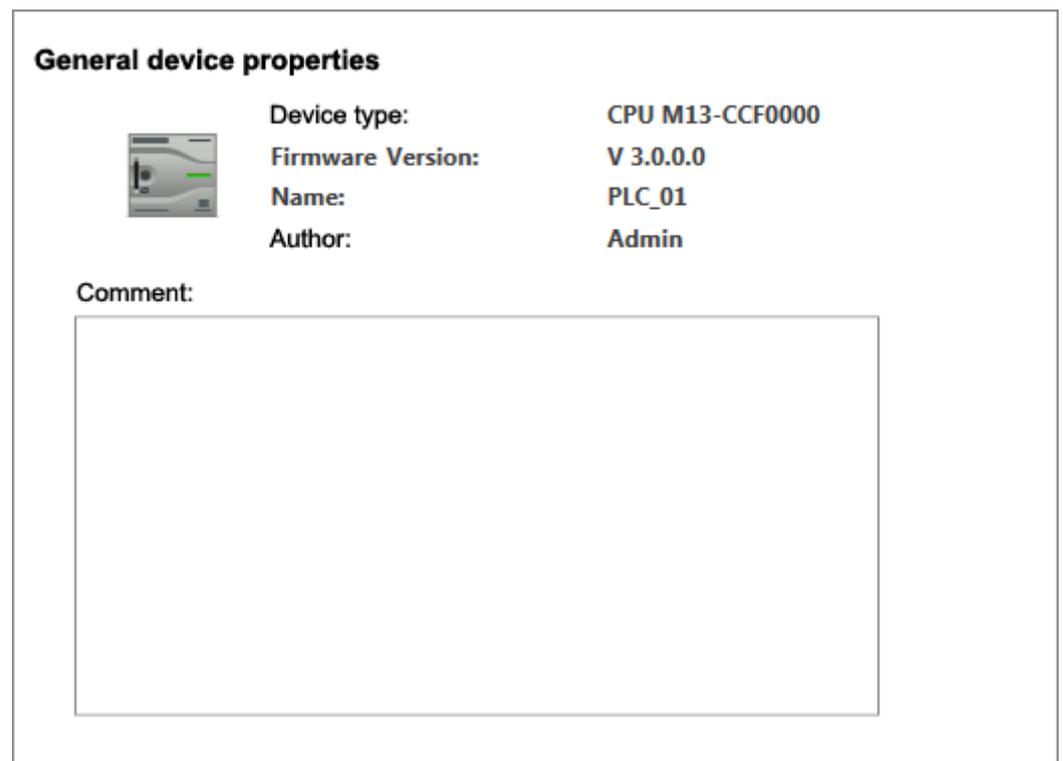


Рис. 83. Пример общих свойств ПЛК.

"Device type" – тип процессорного модуля.

"Firmware" – версия встроенного ПО (прошивки) процессорного модуля.

"Name" – имя устройства, которое отображается в дереве проекта.

Для изменения имени см.:

↪ Раздел 6.1 "Редактор "Project overview" (Обзор проекта)  на стр. 76.

↪ Раздел 6.23.1 "Общие свойства модуля ЦПУ" на стр. 119.

"Author" – имя пользователя, внесшего устройство в проект.

"Comment" – любой комментарий, например, примечание или пояснение.

→ Кликните на поле ввода и введите любой комментарий, например, примечание или пояснение. С помощью кнопки [Enter] можно добавить новую строку в поле ввода.

## 6.20.2 Коммуникационные настройки ПЛК

Конфигурирование интерфейса обмена данными между устройством программирования и контроллером (ПЛК) реализуется путём настройки коммуникационных параметров. Указанные устройства могут быть подключены друг к другу напрямую или через сеть. Обмен данными может осуществляться через последовательный интерфейс или через интерфейс Ethernet.

В разделе "Extra → Configurations" можно указать, какие сетевые адаптеры или порты должны использоваться по умолчанию.

↪ Раздел 4.6 "Выбор коммуникационных интерфейсов" на стр. 24.

Перейдите в раздел "Communication" редактора "Device properties" (Свойства устройства) для ПЛК.

↪ Раздел 6.20 "Редактор свойств ПЛК "Device properties"  на стр. 110.

**Communication configurations**

Active pc interface: Ethernet interface

**Properties of Serial interface**

PC interface:

COM port  Baudrate 115,200 Bit/s

CPU interface: -X2: MPI interface

**Properties of ethernet interface**

PC interface: Microsoft

IP address: 192.168.178.22

CPU interface: -X4: PG\_OP\_Ethernet

192.168.10.100

**Properties of simulation interface**

PC interface: Microsoft

192.168.178.22

CPU interface: SPEED7 Simulation

0.0.0.0

Рис. 84. Коммуникационные настройки.

- При необходимости задать последовательный интерфейс для обмена данными между инструментальным ПК (программатором) и контроллером обратитесь к подразделу [↪ "Настройка последовательного интерфейса"](#) на стр. 112.
- При необходимости задать интерфейс Ethernet для обмена данными между инструментальным ПК (программатором) и контроллером, перейдите к подразделу [↪ "Настройка интерфейса Ethernet"](#) на стр. 113.
- При необходимости тестирования пользовательской программы на инструментальном ПК с помощью симулятора ПЛК обратитесь к подразделу [↪ "Настройка коммуникационного интерфейса симулятора ПЛК"](#) на стр. 113.

### Настройка последовательного интерфейса

1. [▶](#) "Active PC interface" (Активный интерфейс ПК): выберите "Serial interface" (Последовательный интерфейс).
2. [▶](#) "COM port": выберите из списка нужный номер порта последовательного интерфейса инструментального ПК (программатора).



Если номер порта не отображается, то либо на используемом инструментальном ПК (программаторе) последовательный порт отсутствует (не установлен), либо интерфейс выключен.

3. [▶](#) "Baud rate": выберите нужную скорость передачи (бит/с).
4. [▶](#) "CPU interface": выберите из списка нужный интерфейс контроллера.
5. [▶](#) Чтобы выполнить дополнительные настройки интерфейса, кликните на "Interface configuration".  
[↪ Раздел 6.23.1 "Общие свойства модуля ЦПУ"](#) на стр. 119.

6. ➤ Чтобы проверить, может ли быть установлено соединение между инструментальным ПК (программатором) и контроллером с выбранными коммуникационными настройками, кликните на *"Verify connection"*.  
⇒ В строке состояния будет указано, может ли соединение быть успешно установлено или нет.
7. ➤ Чтобы убедиться, что к инструментальному ПК (программатору) подключен нужный контроллер, можно получить информацию о подключённом контроллере. Для этого кликните на *"Accessible partners"*.  
⇒ Откроется диалоговое окно *"Search for accessible partners"* (Поиск доступных устройств).  
↪ Раздел 6.21 "Поиск доступных сетевых устройств" на стр. 115.

### Настройка интерфейса Ethernet

1. ➤ *"Active PC interface"* (Активный интерфейс ПК): Выберите *"Ethernet interface"*.
2. ➤ *"PC interface"* (Интерфейс ПК): выберите из списка сетевой адаптер ПК, который используется для выполнения коммуникационного соединения.  
⇒ Если IP-адрес для сетевого адаптера уже установлен, он будет отображаться под полем ввода.
3. ➤ *"CPU interface"* (Интерфейс ЦПУ): выберите из списка нужный интерфейс контроллера.  
⇒ Если IP-адрес для сетевого порта контроллера уже установлен, он будет отображаться под полем ввода.
4. ➤ Чтобы выполнить дополнительные настройки интерфейса, кликните на *"Interface configuration"*.  
⇒ Откроется диалоговое окно *"Bus interface properties"* (Свойства сетевого интерфейса).  
↪ Раздел 6.22 "Параметры интерфейса Ethernet" на стр. 116.
5. ➤ Чтобы проверить, может ли быть установлено соединение между инструментальным ПК (программатором) и контроллером с выбранными коммуникационными настройками, кликните на *"Verify connection"*.  
⇒ В строке состояния будет указано, может ли соединение быть успешно установлено или нет.
6. ➤ Чтобы убедиться, что к инструментальному ПК (программатору) подключен нужный контроллер, можно получить информацию о подключённом контроллере. Для этого кликните на *"Accessible partners"*.  
⇒ Откроется диалоговое окно *"Search for accessible partners"* (Поиск доступных устройств). ↪ Раздел 6.21 "Поиск доступных сетевых устройств" на стр. 115.

### Настройка коммуникационного интерфейса симулятора ПЛК

1. ➤ *"Active PC interface"* (Активный интерфейс ПК): Выберите *"Simulation"*.
2. ➤ *"PC interface"* (Интерфейс ПК): Выберите из списка сетевой адаптер для виртуального коммуникационного соединения. При выборе *"Loopback Adapter"* симуляция на ПК будет запущена без использования сетевого адаптера.  
⇒ Если IP-адрес для сетевого адаптера уже установлен, он будет отображаться под полем ввода. Для *"Loopback Adapter"* IP-адрес всегда имеет значение 127.0.0.1.
3. ➤ Чтобы проверить, может ли быть установлено соединение между инструментальным ПК (программатором) и виртуальным интерфейсом с выбранными коммуникационными настройками, кликните на *"Verify connection"*.  
⇒ В строке состояния будет указано, может ли соединение быть успешно установлено или нет.
4. ➤ Чтобы выполнить дополнительные настройки и запустить симуляцию, кликните на *"Interface configuration"*.

Чтобы запустить симуляцию обратитесь к ↪ Раздел 8.17 "Тестирование пользовательской программы в симуляторе ПЛК" на стр. 270.

### 6.2.0.3 Конфигурирование сервера

Перейдите в раздел "Server configuration" редактора "Device properties" (*Свойства устройства*) для ПЛК. ➔ *Раздел 6.20 "Редактор свойств ПЛК "Device properties" на стр. 110.*

Этот раздел отображается только в том случае, если контроллер поддерживает встроенный веб-сервер для реализации веб-визуализации или сервер OPC UA.

Для устройства может быть сконфигурировано максимум два сервера: одна конфигурация для процессорного модуля CPU и одна конфигурация для коммуникационного процессора CP (если имеется).

При необходимости реализации устройства визуализации с функциональностью *Movicon* обратитесь за информацией к ➔ *Раздел 6.4 "Добавление нового устройства HMI" на стр. 82.*

#### Добавление сервера OPC UA

Если контроллер поддерживает сервер OPC UA, то инструкции по его конфигурированию можно найти в ➔ *Раздел 7.7 "Настройка OPC UA" на стр. 199.*

#### Добавление сервера WebVisu

1. ➔ Выберите "WebVisu" в поле выбора и кликните на  "Add Server".  
⇒ Новый проект *WebVisu* будет создан и отображён в дереве проекта. В подразделе "Server configuration web visualisation" можно выполнить дополнительные настройки проекта *WebVisu*.
2. ➔ В поле выбора кликните на "Active server CPU" или "Active server CP", выбрав вариант, с которым будет ассоциирована новая конфигурация. При выборе "None" конфигурация всё равно сохраняется в проекте. Однако, она не будет передаваться в контроллер.

Чтобы поменять местами конфигурации для CP и CPU, кликните на кнопке .

#### Общие настройки WebVisu

"Display default configurations" – разрешение экрана со значением по умолчанию 1920 x 1024 точек.

#### Специфические настройки WebVisu

"Port number" – номер порта доступа к проекту веб-визуализации:

- "8080" (стандартный порт): доступ к веб-серверу через IP-адрес процессорного модуля с указанием порта, например, <http://192.168.72.120:8080>.  
Доступ к веб-странице через IP-адрес процессорного модуля (порт 80) без указания порта, например, <http://192.168.72.120>.
- "80" (порт HTTP): доступ к веб-серверу через IP-адрес процессорного модуля без указания порта, например, <http://192.168.72.120>.  
Доступ к веб-странице через IP-адрес процессорного модуля с указанием порта, например, <http://192.168.72.120:8080>.

"Query interval (ms)" – интервал циклического обновления веб-визуализации.

#### Настройки безопасности WebVisu

"SSL port number" – номер порта для использования протокола SSL. Стандартное значение 443. Обеспечивает безопасный доступ к веб-серверу через IP-адрес процессорного модуля с указанием порта, например, <https://192.168.72.120:8080>. Незащищённый доступ к веб-странице через IP-адрес процессорного модуля с указанием порта, например, <http://192.168.72.120:8080>.

"Enable encoding" – безопасный доступ к веб-визуализации.

"Disable Http" – запрет использования протокола HTTP, например, для SSL-доступа.

"Original path of the certificate used" – путь к сертификату безопасности для загрузки в процессорный модуль.



*Имейте в виду, что использование безопасного доступа может отрицательно отразиться на производительности модуля ЦПУ и, соответственно, на времени реакции всей системы управления!*

**Удаление проекта  
WebVisu**

➔ В дереве проекта кликните правой кнопкой мыши на проекте *WebVisu* и выберите команду *"Delete WebVisu"*.

**6.21 Поиск доступных сетевых устройств**

Диалоговое окно для этой функции открывается, если в разделе *"Communication"* редактора *"Device properties"* (*Свойства устройства*) для ПЛК кликнуть на *"Accessible partners"*.

➔ *Раздел 6.20.2 "Коммуникационные настройки ПЛК" на стр. 111.*

Это диалоговое окно также может быть открыто для выполнения загрузки аппаратной конфигурации или пользовательской программы в контроллер.

➔ *Раздел 8.18 "Загрузка аппаратной конфигурации и пользовательской программы в контроллер" на стр. 272.*

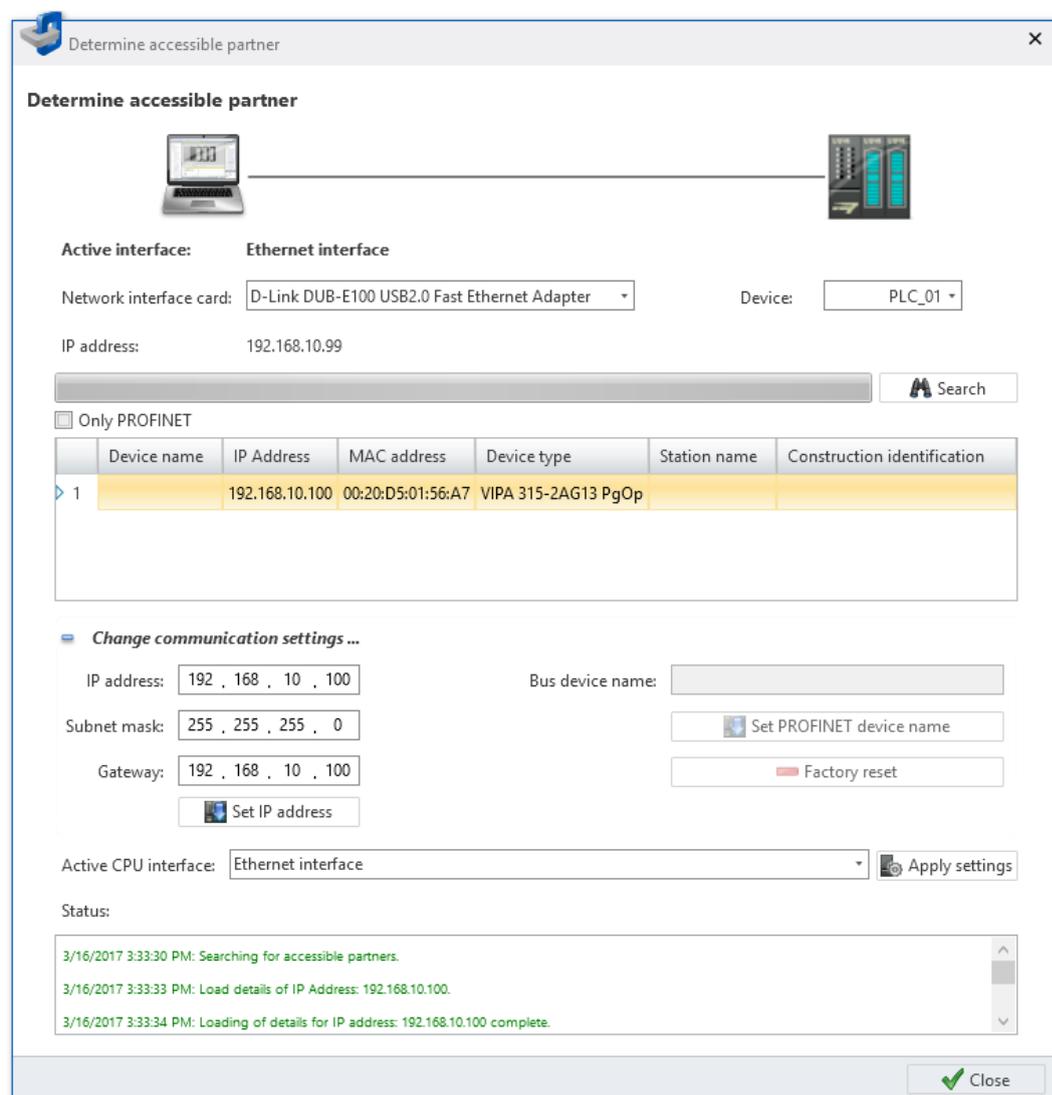


Рис. 85. Диалоговое окно *"Search for accessible partners"* (Поиск доступных устройств) для интерфейса Ethernet.

**Поиск доступных  
устройств**

1. ➔ В поле *"Active CPU Interface"* выберите порт, через который контроллер подключён к инструментальному ПК (программатору). Кликните на *"Apply settings"*.
2. ➔ *"COM port"* (только для последовательного интерфейса): выберите из списка нужный номер порта последовательного интерфейса инструментального ПК (программатора) для проверки соединения.  
*"Network interface card"* (только для интерфейса Ethernet): выберите сетевой адаптер инструментального ПК (программатора) для проверки соединения.

## Параметры интерфейса Ethernet

3. ➤ Если при выполнении поиска необходимо ограничиться исключительно устройствами сети PROFINET (возможно только для интерфейса Ethernet), выберите опцию "Only PROFINET".
4. ➤ "Active CPU interface" (Активный интерфейс ЦПУ): при необходимости выберите из списка нужный интерфейс процессорного модуля.
5. ➤ Кликните на "Search".
  - ⇒ Поиск подключённых устройств запустится, а в окне "Status" будут отображаться сообщения о его состоянии.

Все устройства, найденные в процессе поиска, будут показаны в таблице.
6. ➤ Как только нужное устройство отобразится в таблице, поиск может быть остановлен. Выберите нужное устройство.
7. ➤ Затем кликните на "Apply settings".

**Проблема с сетевыми USB-адаптерами**

При первом использовании сетевого USB-адаптера с системой разработки SPEED7 Studio возможна ситуация, когда ни одно подключенное устройство не будет найдено.

- В этом случае комбинацией клавиш [Windows]+[R] вызовите функцию Windows "Execute". Введите команду "net stop npf".
- Вызовите функцию Windows "Execute" снова и введите команду "net start npf".
- или -
- Перезагрузите используемый ПК.

**Задание IP-адреса**

Имеется возможность изменить IP-адрес подключённого устройства.

1. ➤ Раскройте область ввода "Change communication settings", кликнув на ней.
2. ➤ Кликните на "Search".
  - ⇒ Поиск подключённых устройств запустится, а в окне "Status" будут отображаться сообщения о его ходе.

Все устройства, найденные в процессе поиска, будут показаны в таблице.
3. ➤ Как только нужное устройство отобразится в таблице, поиск может быть остановлен. Выберите искомое устройство.
4. ➤ Введите для него новый IP-адрес и, если необходимо, маску подсети и адрес шлюза.
5. ➤ Кликните на "Set IP address".
  - ⇒ Новый адрес будет загружен в устройство.

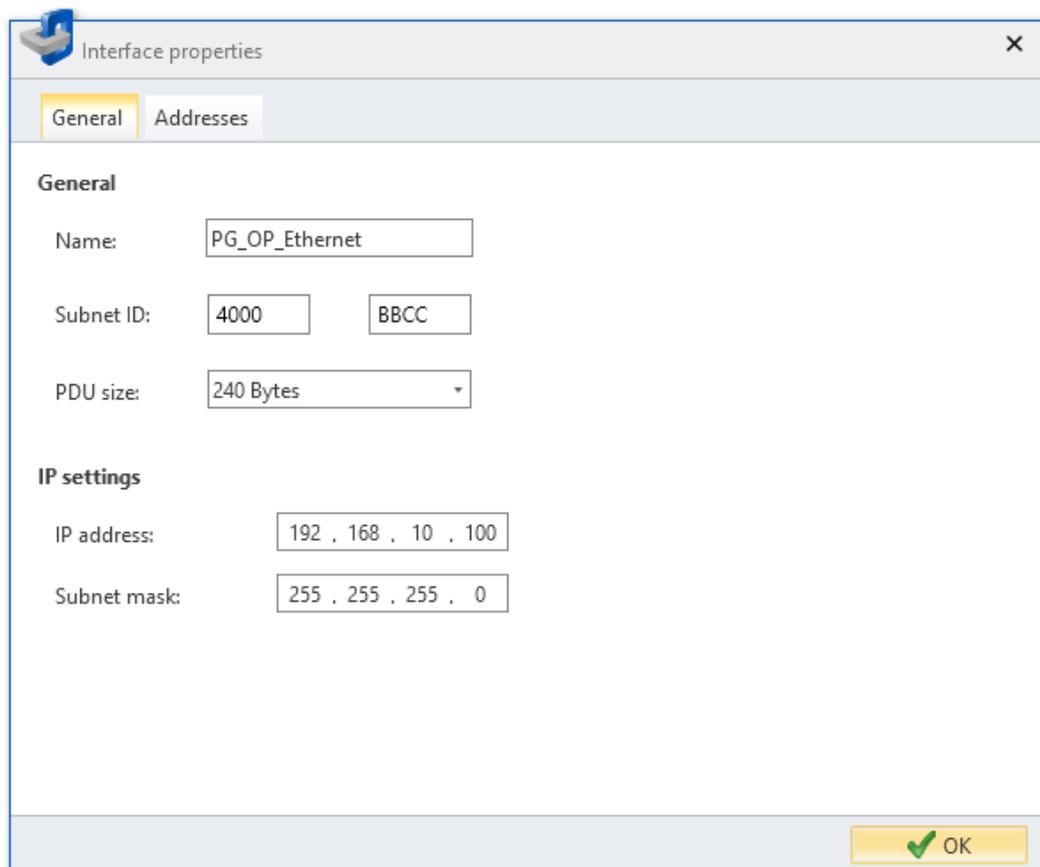
**Изменение настроек PROFINET**

Если для "Active CPU interface" было выбрано соединение PROFINET, то здесь же для устройства дополнительно можно задать его сетевое имя или сбросить контроллер ввода-вывода до заводских настроек.

**6.22 Параметры интерфейса Ethernet**

Если в разделе "Communication" редактора "Device properties" для "Properties of Ethernet interface" кликнуть на "interface configuration", то откроется диалоговое окно настройки параметров интерфейса Ethernet. ➤ Раздел 6.20.2 "Коммуникационные настройки ПЛК" на стр. 111.

## Вкладка "General"



The screenshot shows a dialog box titled "Interface properties" with a close button (X) in the top right corner. It has two tabs: "General" (selected) and "Addresses". Under the "General" tab, there are several input fields:

- Name:** PG\_OP\_Ethernet
- Subnet ID:** 4000 and BBCC
- PDU size:** 240 Bytes (dropdown menu)
- IP settings:**
  - IP address:** 192 , 168 , 10 , 100
  - Subnet mask:** 255 , 255 , 255 , 0

An "OK" button with a green checkmark is located at the bottom right of the dialog.

Рис. 86. Диалоговое окно общих настроек интерфейса Ethernet.

"Name" – наименование точки подключения.

"Subnet ID" – адрес для связи с партнерами по соединению через функции маршрутизации, например, через телесервис.

"PDU size" – размер данных Protocol Data Unit для функции "Watch block":

- 240 байт: стандартное значение
- 480 байт: Siemens
- 960 байт: ЦПУ VIPA

"IP address" и "Subnet mask" – сетевой адрес порта Ethernet модуля ЦПУ.

## Вкладка "Addresses"

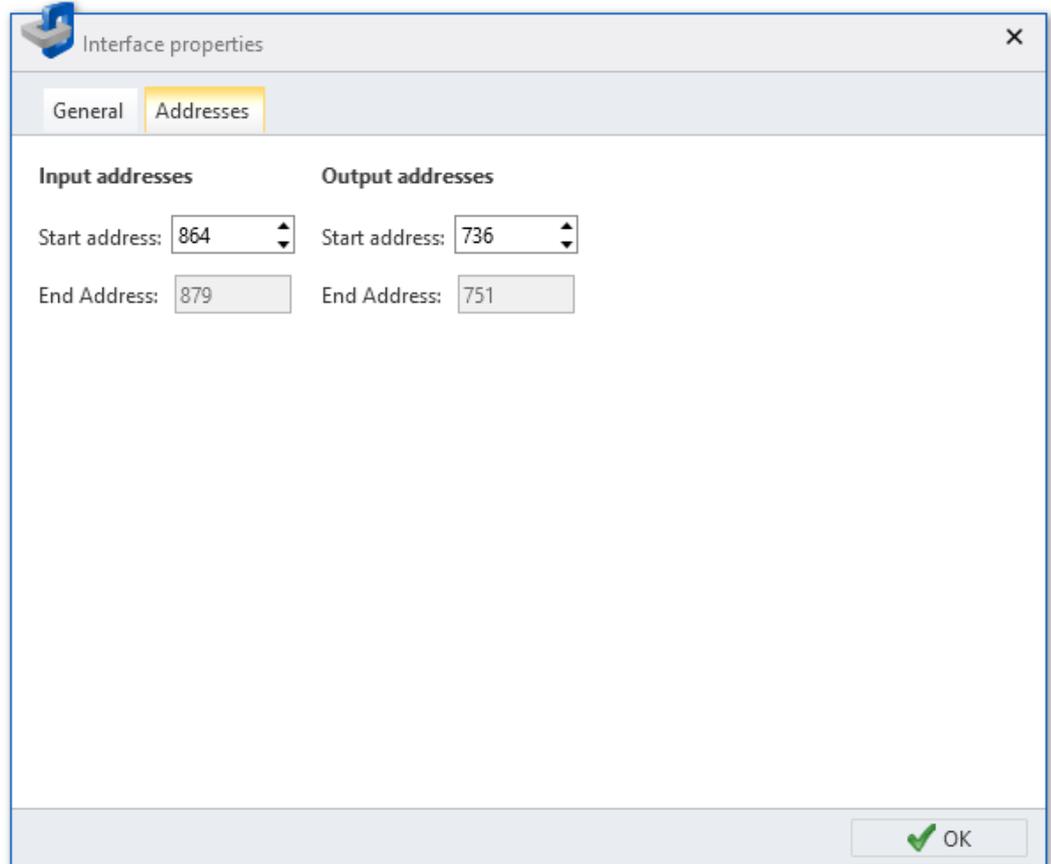


Рис. 87. Диалоговое окно настроек адресов интерфейса Ethernet.

"Input addresses" и "Output addresses" – зарезервированный диапазон адресов (адрес байта) для обмена диагностическими данными между процессорным модулем и ПК.

## 6.23 Свойства модуля ЦПУ

Пользователь имеет возможность выполнить параметрирование процессорного модуля. Могут быть настроены следующие его свойства:

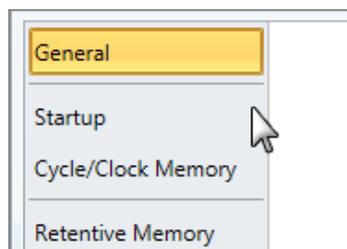
- Общие свойства, например, имя устройства, интерфейс MPI.  
↳ Раздел 6.23.1 "Общие свойства модуля ЦПУ" на стр. 119.
- Дополнительные функциональные возможности.  
↳ Раздел 6.23.2 "Дополнительные функциональные возможности" на стр. 120.
- Поведение при запуске. ↳ Раздел 6.23.3 "Параметры запуска" на стр. 120.
- Синхронные циклические прерывания.  
↳ Раздел 6.23.4 "Синхронные циклические прерывания" на стр. 121.
- Цикл и тактовые сигналы. ↳ Раздел 6.23.5 "Время цикла и байт синхронизации" на стр. 122.
- Сохраняемая память. ↳ Раздел 6.23.6 "Сохраняемая память" на стр. 123.
- Локальные данные. ↳ Раздел 6.23.7 "Локальные данные" на стр. 123.
- Прерывания. ↳ Раздел 6.23.8 "Прерывания" на стр. 123.
- Прерывания по времени суток.  
↳ Раздел 6.23.9 "Прерывания по времени суток" на стр. 124.
- Циклические прерывания.  
↳ Раздел 6.23.10 "Циклические прерывания" на стр. 124.
- Диагностика и часы. ↳ Раздел 6.23.11 "Диагностика / Часы" на стр. 125.
- Защита доступа. ↳ Раздел 6.23.12 "Защита доступа" на стр. 125.

- Расширенные настройки.
  - ↳ Раздел 6.23.13 "Расширенные настройки" на стр. 126.
- Свойства компонентов процессорного модуля:
  - Порт Ethernet PG/OP.
    - ↳ Раздел 6.23.14 "Параметры настройки интерфейса Ethernet PG/OP" на стр. 128.
  - Общие свойства.
    - ↳ Раздел 6.23.15 "Общие сведения о submodule" на стр. 128.
  - Адреса ввода/вывода. ↳ Раздел 6.23.16 "Адреса ввода/вывода submodule" на стр. 128.
  - Дискретный ввод/вывод. ↳ Раздел 6.23.17 "Дискретные входы" на стр. 130.
  - Аналоговый ввод/вывод. ↳ Раздел 6.23.19 "Аналоговые входы" на стр. 130.
  - Базовые параметры. ↳ Раздел 6.23.21 "Прерывания submodule" на стр. 131.
  - Режимы работы каналов. ↳ Раздел 6.23.22 "Режимы работы каналов submodule" на стр. 131.
  - Специфические параметры. ↳ Раздел 6.23.23 "Специфические параметры submodule" на стр. 131.



В зависимости от модели используемого модуля ЦПУ параметры настройки могут различаться. Поля выбора или ввода, выделенные серым цветом, для этого модуля недоступны для редактирования.

Если проект открыт и в нём уже есть контроллер, то можно открыть редактор свойств процессорного модуля.



1. Для этого используйте один из следующих способов:
  - **Дерево проекта:** В разделе "Local components" кликните правой кнопкой мыши на модуле ЦПУ и выберите "Component properties".
  - **Редактор "Device configuration"**  : Дважды кликните на модуле ЦПУ.
    - ⇒ Откроется диалоговое окно "Device properties".
2. Кликните на кнопке раздела с нужным набором параметров, например, "Startup".
  - ⇒ Откроется соответствующее окно для настройки параметров.
3. При необходимости измените параметры и кликните на кнопке "OK".
  - ⇒ Изменённые свойства будут внесены в конфигурацию проекта. После загрузки в процессорный модуль (↳ Раздел 5.10 "Загрузка проекта"  на стр. 69) изменённые значения конфигурации вступят в действие при следующем запуске устройства.

### 6.23.1 Общие свойства модуля ЦПУ



В зависимости от модели используемого модуля ЦПУ параметры настройки могут различаться. Поля выбора или ввода, выделенные серым цветом, для этого модуля недоступны для редактирования.

Раздел "General" позволяет задать общие настройки используемого модуля ЦПУ.

"Name" – имя контроллера. Это имя отображается в дереве проекта.

"Plant designation" – специфическое обозначение завода: здесь можно чётко обозначить части системы в соответствии с их функциональным назначением. Система маркировки имеет иерархическую структуру в соответствии со стандартом IEC 1346-1.

"Location designation" – любой комментарий.

#### MPI-Data

Здесь можно настроить подсеть MPI (Multi Point Interface), используемую для обмена данными между устройствами через последовательный канал связи.

"Address" – адрес MPI модуля ЦПУ.

Для процессорных модулей VIPA при поставке стандартно устанавливается адрес 2. Адрес 0 зарезервирован для устройств программирования (инструментальных ПК).

"Max address" – наибольший номер адреса в подсети MPI.

"Secondary baud rate MPI" – скорость передачи (бит/с) подсети MPI не должна быть выше скорости передачи самого медленного её устройства.

### 6.23.2 Дополнительные функциональные возможности



*Параметры настройки различаются в зависимости от модели модуля ЦПУ и версии прошивки. Поля выбора или ввода, выделенные серым цветом, для этого модуля недоступны для редактирования.*

Раздел "Feature Sets" системы разработки *SPEED7 Studio* позволяет активировать для модуля ЦПУ некоторые дополнительные функциональные возможности.

"Motion control" (Управление движением)

- "Inactive" – функционал управления движением отключён.
- "Motion Control + ... Axes" – синхронизация цикла для соответствующего количества осей с активацией блоков OB 60 и OB 61.

"PROFIBUS"

- "Inactive" – функциональность PROFIBUS отключена.
- "PROFIBUS-Slave functionality" – функциональность PROFIBUS активирована. Контроллер может использоваться в режиме ведомого устройства сети PROFIBUS DP.
- "PROFIBUS-Master functionality" – функциональность PROFIBUS активирована. Контроллер может использоваться в режиме ведущего устройства сети PROFIBUS DP.



*Обратите внимание, что дополнительные функциональные возможности в *SPEED7 Studio* могут быть активированы только при наличии действующей лицензии для них!*

### 6.23.3 Параметры запуска



*В зависимости от модели используемого модуля ЦПУ параметры настройки могут различаться. Поля выбора или ввода, выделенные серым цветом, для этого модуля недоступны для редактирования.*

Раздел "Startup" позволяет задать параметры запуска используемого процессорного модуля.

"Startup if preset configuration does not match actual configuration"  
(Запуск при несоответствии заданной конфигурации фактической)

- Заданная конфигурация - это конфигурация оборудования, которая определена в проекте и загружена в ЦПУ.
- Фактическая конфигурация - это конфигурация оборудования, соответствующая реально используемым в составе контроллера компонентам.

Если эта опция не выбрана, ЦПУ останется в режиме STOP в следующих случаях:

- один или несколько модулей не установлены в заданный в конфигурации слот,
- в сконфигурированный слот установлен модуль другого типа.

Если эта опция активирована, ЦПУ переходит в рабочее состояние RUN, даже если модули не установлены в сконфигурированные слоты или если там находятся модули другого типа.

*"Delete PAA at hot restart"* – если эта опция активирована, то область выходов образа процесса (PIQ) при "горячем" запуске процессорного модуля сбрасывается.

*"Disable hot restart by operator"* – ограничение типов запуска при инициации перезапуска командой от устройства программирования или коммуникационной функцией:

- если эта опция активирована, допустим только "тёплый" или "холодный" запуск, а "горячий" запуск невозможен,
- если эта опция не активирована, возможны все типы запуска.

#### Start-up after PowerON (Запуск после подачи питания)

Здесь можно выбрать, какой тип запуска - "тёплый" (Restart), "горячий" (Hot restart) или "холодный" (Cold start) - будет выполняться после подачи питания (PowerON).

- Cold start ("холодный" запуск): все переменные и области памяти сбрасываются.
- Restart ("тёплый" запуск): несохраняемые области памяти сбрасываются (обнуляются), сохраняемые области памяти восстанавливаются.  
↳ Раздел 6.23.6 "Сохраняемая память" на стр. 123.
- Hot restart ("горячий" запуск): исполнение пользовательской программы продолжается с того места, на котором она была прервана.

#### Monitoring time for ... (Контрольное время)

Временной базис для следующих параметров составляет 100 миллисекунд. Умножьте введённое значение на временной базис.

Пример: введённое значение 650 x 100 мс = 65000 мс контрольного времени.

*"Finished message from components (100 ms)"* – максимальный период ожидания сообщения о готовности всех сконфигурированных модулей после включения питания (PowerON).

*"Transfer of parameters to components (100 ms)"* – максимальный период времени для передачи параметров в настраиваемые модули.

*"Hot restart (100 ms)"* – максимальная продолжительность "горячего" запуска. Если период времени между выключением питания (PowerOFF) и его включением (PowerON) или между состояниями STOP и RUN больше, чем введённое здесь значение, "горячий" запуск не выполняется. Модуль ЦПУ остаётся в режиме STOP.

### 6.23.4 Синхронные циклические прерывания



Параметры настройки различаются в зависимости от модели модуля ЦПУ и версии прошивки. Поля выбора или ввода, выделенные серым цветом, для этого модуля недоступны для редактирования.

В разделе *"Synchronous cycle interrupts"* можно произвести настройки режима синхронизации цикла.

#### ОВ 61

В настоящее время какие-либо настройки здесь произвести нельзя. Приведённые данные являются информацией о ОВ 61.

#### Поведение при нарушении времени выполнения

*"Warn threshold"* – Введите значение в микросекундах, которое будет являться пороговым для фиксации нарушения времени выполнения в случае, когда превышено время цикла программы.

*"Error behavior"* (Реакция на ошибку)

- Disabled: нарушения времени выполнения игнорируются.
- CPU stops: в случае нарушения времени выполнения модуль ЦПУ переходит в состояние STOP.
- OV 80 requested: в случае нарушения времени выполнения модулем ЦПУ вызывается блок ОВ 80.

"Maximum number of errors" – Задайте здесь количество случаев нарушения времени выполнения, после достижения которого происходит формирование сообщения системе об ошибке времени выполнения.

### Синхронизация локальной шины SLIO

"Synchronize all local modules" – Если эта опция выбрана, то адресная область локальных модулей системы SLIO помещается в образ процесса блока OB 61.

## 6.23.5 Время цикла и байт синхронизации



В зависимости от модели используемого модуля ЦПУ параметры настройки могут различаться. Поля выбора или ввода, выделенные серым цветом, для этого модуля недоступны для редактирования.

В разделе "Cycle/Clock memory" можно задать параметры для времени цикла и тактовых сигналов используемого процессорного модуля.

"Refresh process image cyclically" – Если эта опция выбрана, образ процесса организационного блока OB 1 обновляется циклически. Это увеличивает время цикла.

"Scan cycle monitoring time (ms)" – Если время выполнения пользовательской программы превышает заданное здесь контрольное время цикла, модуль ЦПУ переходит в состояние STOP (временной базис: миллисекунды).

Причины превышения времени цикла:

- коммуникационные процессы,
- накопление прерываний по событиям,
- ошибка программы в ЦПУ.

"Minimum cycle time (ms)" – Гарантированное соблюдение минимального времени цикла сканирования: начало нового цикла задерживается до достижения минимального значения времени цикла сканирования (временной базис: миллисекунды).

"Scan cycle load from Communication (%)" – Доля времени, выделяемого для выполнения коммуникационных задач, по отношению к полному времени цикла.

Пример: При установке значения 50% время цикла может удвоиться.

"OB 85 Calling at periphery access errors" – Реакция ЦПУ на ошибки доступа к периферийным устройствам в процессе обновления образа процесса.

"Size of the process image inputs" – Размер области отображения входов (I) в образе процесса в байтах.

"Size of the process image outputs" – Размер области отображения выходов (Q) в образе процесса в байтах.

### Clock memory (Байт синхронизации)

Биты байта синхронизации периодически меняют своё значение через фиксированные интервалы времени.

"Clock memory" – Выберите эту опцию, чтобы процессорный модуль обеспечивал формирование тактовых сигналов.

"Memory byte" – Номер байта памяти для отображения байта синхронизации, который доступен для использования только в случае, если активирована опция "Clock memory".



Выбранный байт памяти не может быть использован для временного хранения данных.

### 6.23.6 Сохраняемая память



*В зависимости от модели используемого модуля ЦПУ параметры настройки могут различаться. Поля выбора или ввода, выделенные серым цветом, для этого модуля недоступны для редактирования.*

Для обеспечения сохранности данных в случае сбоя питания некоторые области данных могут быть помечены как сохраняемые. При выполнении "тёплого" запуска из области сохраняемой памяти будут восстановлены значения, сохранённые в последнем перед сбоем программном цикле. Настройка параметров сохраняемой памяти выполняется в разделе "Retentive memory".

"Number of memory bytes starting with MB0" – количество сохраняемых байт памяти, начиная с MB0.

Пример: введено значение 16 = сохраняются байты памяти с 0 по 15.

"Number of timers starting with T0" – количество сохраняемых таймеров, начиная с T0. Для каждого таймера требуется 2 байта памяти.

"Number of counter starting with C0" – количество сохраняемых счётчиков, начиная с C0. Также обратите внимание на [↗ Раздел 6.23.13 "Расширенные настройки" на стр. 126.](#)

#### Areas

Можно задать до 8 областей сохраняемой памяти в блоках данных:

"DB No." – Номер сохраняемого блока данных.

"Byte address" – Начальный адрес в сохраняемом блоке данных.

"Number of bytes" – Количество сохраняемых байт от начального адреса в пределах блока данных.

### 6.23.7 Локальные данные



*В зависимости от модели используемого модуля ЦПУ параметры настройки могут различаться. Поля выбора или ввода, выделенные серым цветом, для этого модуля недоступны для редактирования.*

В разделе "Local data" задаются настройки для локальных данных, представляющих собой временные данные блоков.

"1...29" – количество байт локальных данных для классов приоритета от 1 до 29.

"Maximum bytes" – отображение размера области памяти, полностью доступной для локальных данных.

"Occupied" – отображение размера области памяти, в настоящее время занятой локальными данными (сумма байтов локальных данных классов приоритетов от 1 до 29).

### 6.23.8 Прерывания



*В зависимости от модели используемого модуля ЦПУ параметры настройки могут различаться. Поля выбора или ввода, выделенные серым цветом, для этого модуля недоступны для редактирования.*

В разделе "Interrupts" можно указать порядок, в котором будут обрабатываться отдельные организационные блоки обслуживания прерываний. Организационные блоки с наименьшим номером имеют самый низкий приоритет. Организационные блоки с приоритетом 0 не обрабатываются.

Доступны для конфигурирования следующие организационные блоки обслуживания прерываний:

- OV 40 - OV 47: аппаратные прерывания,
- OV 20 - OV 23: прерывания с задержкой обработки,
- OV 50, OV 51, OV 55 - OV 57: коммуникационные прерывания,
- OV 81 - OV 87: прерывания обработки асинхронных ошибок.

### 6.23.9 Прерывания по времени суток



*В зависимости от модели используемого модуля ЦПУ параметры настройки могут различаться. Поля выбора или ввода, выделенные серым цветом, для этого модуля недоступны для редактирования.*

Организационные блоки прерываний по времени суток с OV 10 по OV 17 могут прерывать обработку OV 1 однократно или через определённый интервал.

В разделе *"Time of day interrupts"* в зависимости от типа используемого модуля ЦПУ можно настроить до 8 прерываний по времени суток:

*"Priority"* – Определяет порядок обработки организационного блока прерывания по времени суток. Организационные блоки с наименьшим номером имеют самый низкий приоритет. Организационные блоки с приоритетом 0 не обрабатываются.

*"Active"* – Выбор этой опции разрешает запуск блока после каждого перезапуска модуля ЦПУ. Если эта опция не активна, запуск блока после перезапуска модуля ЦПУ больше не будет осуществляться.

*"Execution"* – Определяет формирование прерывания однократно или через определённые промежутки времени (период повторения).

*"Start date"* и *"Time of day"* – Дата и время первого запуска прерывания.

#### Пример

При задании *"Last day of month"* для *"Execution"*, 30/9/2013 для *"Start date"* и 8:30 для *"Time"* прерывание по времени суток будет первый раз сформировано 30.9.2013 в 8:30, а затем будет формироваться ежемесячно в то же самое время в конце месяца. Прерывание всегда вызывается в последний день месяца.

### 6.23.10 Циклические прерывания



*В зависимости от модели используемого модуля ЦПУ параметры настройки могут различаться. Поля выбора или ввода, выделенные серым цветом, для этого модуля недоступны для редактирования.*

Организационные блоки циклических прерываний с OV 30 по OV 38 могут прерывать обработку OV 1 через определённый интервал.

В разделе *"Cyclic interrupts"* в зависимости от модели используемого модуля ЦПУ можно настроить до 9 циклических прерываний:

*"Priority"* – Определяет порядок обработки организационного блока циклических прерываний. Организационные блоки с наименьшим номером имеют самый низкий приоритет. Организационные блоки с приоритетом 0 не обрабатываются.

*"Execution (ms)"* – Интервал периодического выполнения OV циклического прерывания в миллисекундах. Отсчёт интервала начинается с момента перехода контроллера из режима STOP в режим RUN.

*"Phase offset (ms)"* – Время в миллисекундах, на которое должно быть задержан запуск циклического прерывания. При использовании нескольких циклических прерываний можно использовать фазовый сдвиг, чтобы исключить одновременный запуск этих прерываний.

### 6.23.11 Диагностика / Часы



*В зависимости от модели используемого модуля ЦПУ параметры настройки могут различаться. Поля выбора или ввода, выделенные серым цветом, для этого модуля недоступны для редактирования.*

Раздел *"Diagnostics/Clock"* позволяет задать режим формирования диагностических сообщений, настроить синхронизацию часов нескольких устройств, а также ввести корректирующее значение для внутренних часов ЦПУ.

*"Extended functional scope"* – Этот параметр недоступен для выбора. Расширенная функциональность для диагностики не поддерживается.

*"Report cause of STOP"* – Если эта опция активирована, то в случае перехода режима работы из RUN в STOP процессорный модуль передаст сообщение о причине останова в устройство программирования или отображения.

*"Report to process control active"* – Этот параметр не поддерживается.

#### Clock (Часы)

Здесь можно указать, часы каких устройств должны быть синхронизированы между собой. Возможны следующие виды синхронизации:

- *In the PLC*: внутренняя синхронизация в пределах одного ПЛК.
- *On the MPI*: внешняя синхронизация через MPI.
- *On the MFI*: внешняя синхронизация через MFI (второй интерфейс).

*"Synchronisation type" (Тип синхронизации)*

- *"None"*: часы не синхронизируются.
- *"As master"*: часы ЦПУ используются как образцовые для синхронизации других часов.
- *"As slave"*: часы ЦПУ синхронизируются от других часов.

*"Time interval"* – временной интервал периодического выполнения синхронизации.

*"Correction factor (ms)"* – значение коррекции, используемое для компенсации погрешности хода часов на интервале в 24 часа. Значение параметра может быть положительным или отрицательным и выражается в миллисекундах.

#### Пример

Если часы за 24 часа отстают на 1 секунду, то это может быть скомпенсировано установкой для этого параметра значения "+1000".

### 6.23.12 Защита доступа

Раздел *"Protection"* позволяет задать параметры защиты модуля ЦПУ от несанкционированного доступа.

*"Protection level"* – Здесь можно задать один из 3 уровней защиты, чтобы обезопасить процессорный модуль от несанкционированного доступа:

- *"No protection"*: доступ для записи или чтения возможен без пароля.
- *"Write protection"*: доступ для чтения возможен без пароля, доступ для записи возможен только с паролем.
- *"Read/write protection"*: доступ для записи или чтения возможен только с паролем.

#### Password (Пароль)

*"Password (max. 8 characters)"* – Введите пароль, если требуется защитить доступ к процессорному модулю.

*"Re-enter password"* – Введите здесь пароль ещё раз.

Используйте буквенно-цифровые символы и следующие специальные символы:

! # ~ | ^ \$ % ( ) { } [ ] \* + . , : = ? \_ @ -

**Внимание!**

При утере пароля доступ к процессорному модулю блокируется!

- Храните пароль в безопасном месте.

**6.23.13 Расширенные настройки**

Параметры настройки различаются в зависимости от модели модуля ЦПУ и версии прошивки. Поля выбора или ввода, выделенные серым цветом, для этого модуля недоступны для редактирования.

Раздел "Advanced Configurations" служит для настройки расширенного набора параметров модуля ЦПУ.

**"Function ... X<nr>"**

Если процессорный модуль имеет конфигурируемый интерфейс RS-485 (порт X<nr>, где nr - любое число), этот интерфейс может быть соответствующим образом настроен:

- "Disabled" – Выключение интерфейса RS-485.
- "MPI/DP" – Этот вариант применим для модулей ЦПУ, в которых функциональность PROFIBUS активируется с помощью конфигурационных карт VSC.
- "MPI" – В этом режиме работы интерфейс используется для подключения модуля ЦПУ к программатору (инструментальному ПК) через MPI с целью, например, конфигурирования и программирования контроллера. Кроме того, режим MPI может быть использован для организации межконтроллерного обмена или для связи ЦПУ с устройствами и системами визуализации.
- "PtP" – В этом режиме работы интерфейс RS-485 используется для реализации последовательного канала связи типа "точка-точка". Позволяет обмениваться данными между двумя устройствами, используя для этого различные протоколы.
- "PROFIBUS-DP async" – Работа ведущего устройства PROFIBUS DP асинхронна циклу ЦПУ. В этом режиме цикл ЦПУ и циклы всех ведущих устройств PROFIBUS DP, встроенных в ЦПУ, несинхронизированы.
- "PROFIBUS-DP syncIn" – ЦПУ дожидается входных данных от ведущего устройства PROFIBUS DP.
- "PROFIBUS-DP syncOut" – Ведущее устройство PROFIBUS DP дожидается выходных данных от ЦПУ.
- "PROFIBUS-DP syncInOut" – ЦПУ и ведущее устройство PROFIBUS DP ждут друг друга, формируя единый цикл работы.

**"MPI address X<nr>"**

Если для конфигурируемого интерфейса X<nr> модуля ЦПУ (порт X<nr>, где nr - любое число) установлен режим MPI, то в этом поле необходимо задать адрес интерфейса в сети MPI.

**"MPI baud rate X<nr>"**

Если для конфигурируемого интерфейса X<nr> модуля ЦПУ (порт X<nr>, где nr - любое число) установлен режим MPI, то в этом поле необходимо задать скорость передачи в сети MPI.

**"MPI HSA ..."**

Этот параметр используется для указания максимального адреса MPI и тем самым для ограничения диапазона адресов MPI. В настоящее время этот параметр не используется в модулях ЦПУ.

**"Token Watch"**

Выключение или включение контроля времени обращения маркера (параметр сети PROFIBUS). Время обращения маркера представляет собой интервал времени прохождения маркера (token) через все активные узлы сети и возврата в ведущее устройство PROFIBUS DP.

**"Additional Retentive Memory"**

Количество байт сохраняемой памяти (Retentive memory), начиная с байта памяти 0. При вводе значения 0 будет применяться значение, указанное в разделе "Retentive memory". ↩ Раздел 6.23.6 "Сохраняемая память" на стр. 123.

При вводе значения, отличного от 0, значение, указанное в разделе *"Retentive memory"*, будет перезаписано.

#### **"Additional Retentive Timer"**

Количество сохраняемых таймеров, начиная с T0: при вводе значения 0 будет применяться значение, указанное в разделе *"Retentive memory"*.

↳ Раздел 6.23.6 *"Сохраняемая память"* на стр. 123.

При вводе значения, отличного от 0, значение, указанное в разделе *"Retentive memory"*, будет перезаписано.

#### **"Additional Retentive Counter"**

Количество сохраняемых счётчиков, начиная с C0: при вводе значения 0 будет применяться значение, указанное в разделе *"Retentive memory"*.

↳ Раздел 6.23.6 *"Сохраняемая память"* на стр. 123.

При вводе значения, отличного от 0, значение, указанное в разделе *"Retentive memory"*, будет перезаписано.

#### **"Priority OB ..."**

Здесь может быть задан приоритет для соответствующего ОБ. Путём изменения приоритетов ОБ асинхронных ошибок можно влиять на поведение модуля ЦПУ в случае возникновения ошибки и, при необходимости, дольше удерживать его в режиме RUN.

#### **"Diagnostic interrupt ..."**

Активирование или запрет диагностических прерываний.

#### **"Direct DX transition"**

Если этот параметр активирован, встроенное ведущее устройство PROFIBUS DP, чей функционал активируется с помощью конфигурационной карты VSC, будет функционировать следующим образом:

- Если бит 1 байта 0 и бит 0 байта 1 принятого стандартного диагностического сообщения от ведомого устройства PROFIBUS DP имеют значение 0, это ведомое устройство переводится в режим обмена данными без предварительной отправки ему телеграмм SetPrm и CheckConfig.
- Когда ведомое устройство осуществляет обмен данными, состояние выходных данных сохраняется.
- Если модуль ЦПУ переходит из режима RUN в STOP, ведущее устройство PROFIBUS деактивируется, по крайней мере, на время контроля времени отклика, установленного в параметрах PROFIBUS. После этого ведущее устройство возвращается в режим RUN. В этом случае состояние выходных данных подключённых ведомых устройств сохраняется.
- В случае отказа источника питания модуля ЦПУ состояние выходных данных подключённых ведомых устройств сохраняется.

#### **"PN MultipleWrite"**

Если этот параметр активирован, записи данных объединяются в один или несколько кадров Ethernet во время установления соединения в сети PROFINET. Это ускоряет установление соединения, поскольку для каждой записи данных не используется индивидуальный кадр Ethernet.

#### **"OB 28 and OB 29 priority"**

Определяет порядок, в котором будут вызываться организационные блоки обработки прерываний. Организационные блоки с наименьшим номером имеют самый низкий приоритет. Организационные блоки с приоритетом 0 не обрабатываются.

#### **OB 3x Offset**

С помощью этого параметра можно сместить время запуска блоков ОБ обработки циклических прерываний (ОБ 28, 29, 3x) относительно системного времени и тем самым сдвинуть цикл обмена контроллера PROFINET IO в сети PROFINET. Таким образом, временной интервал между обработкой данных в ОБ прерываний и отправкой текущих данных через PROFINET может быть минимизирован, что позволяет оптимизировать время отклика системы управления.

Диапазон значений: 0 (по умолчанию) ... 999 мкс.

**"OB 80 for Cyclic interrupt error"**

Параметр определяет, для каких организационных блоков циклических прерываний должен вызываться организационный блок ошибок времени OB 80.

**6.23.14 Параметры настройки интерфейса Ethernet PG/OP****Вкладка "General"**

"Name" – Здесь задаётся имя интерфейса Ethernet PG/OP.

"Subnet ID" – Здесь задаётся идентификатор подсети для интерфейса.

"PDU size" – Здесь можно выбрать размер буфера для связи через порт Ethernet PG/OP.

"IP address" – Здесь необходимо ввести IP-адрес для порта Ethernet PG/OP.

"Subnet mask" – Здесь задаётся маска подсети для порта Ethernet PG/OP.

**Вкладка "Addresses"**

Здесь можно настроить диапазон адресов, который занимает интерфейс Ethernet PG/OP в пространстве ввода-вывода модуля ЦПУ. После подтверждения ввода нажатием клавиши *[Enter]* начальный адрес ("Start address") принимается и автоматически рассчитывается конечный адрес ("End address"). Если введённый адрес уже занят, то будет выдано соответствующее сообщение. В этом случае введите другой начальный адрес.

**6.23.15 Общие сведения о субмодуле**

В разделе "General" содержится общая информация о выбранном субмодуле модуля ЦПУ. Например, его условное обозначение ("*Info*"), под которым он указан в "*Device configuration*".

**6.23.16 Адреса ввода/вывода субмодуля**

В пользовательской программе к каналам субмодуля обращение может осуществляться с помощью символьных адресов ввода/вывода (имён). В таблице на рис. 88 показаны назначенные входные и выходные адреса (адреса ввода/вывода) или область обмена в адресном пространстве ввода/вывода выбранного компонента. Адреса ввода/вывода, имена и комментарии могут быть изменены пользователем в разделе "*I/O addresses*".

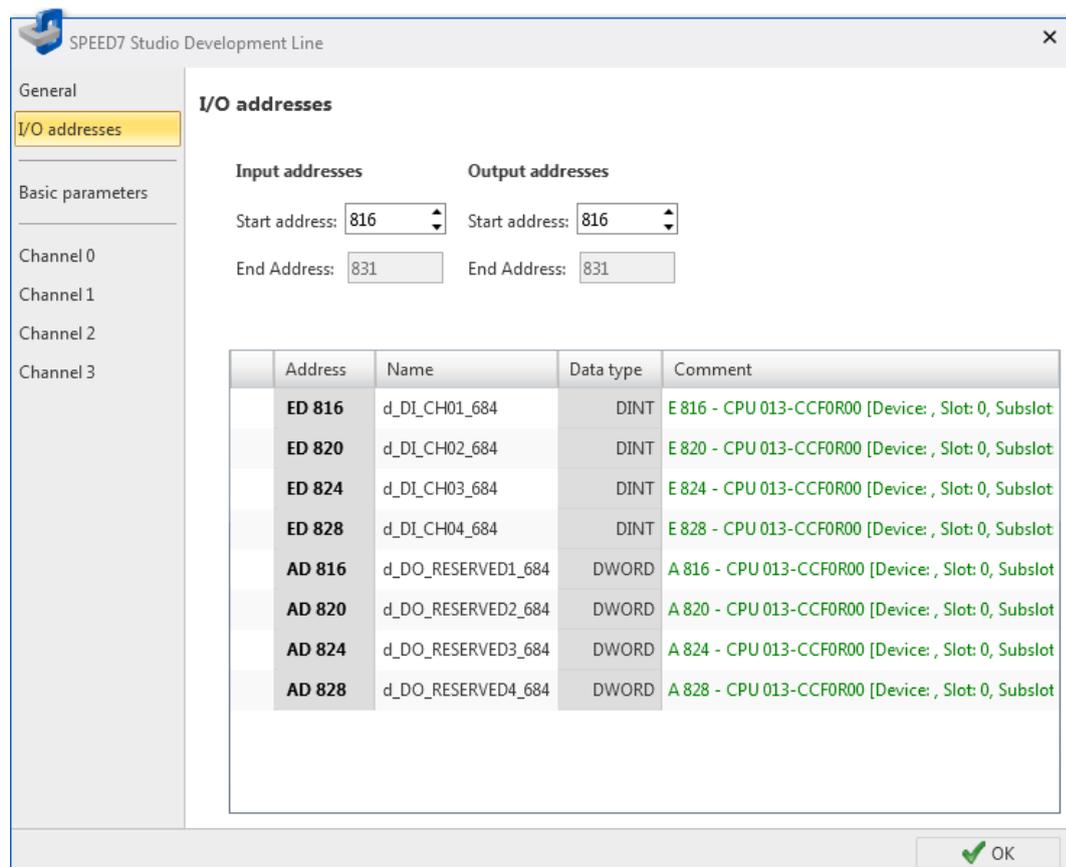


Рис. 88. Адреса ввода/вывода субмодуля процессорного модуля.

Каждая строка соответствует одному каналу субмодуля:

"Address" – настроенный адрес входа или выхода. Для изменения адресов см. ниже "Изменение адресов ввода/вывода".

"Name" – имя переменной (символьный адрес ввода/вывода).

→ Кликните на поле ввода для изменения имени переменной.

"Data type" – тип данных для переменной, например, "BOOL" для адресов битовых данных. Тип данных предустанавливается в соответствии с типом канала и не может быть изменен.

"Comment" – любой комментарий, например, примечание или пояснение.

→ Кликните на поле ввода для ввода или изменения комментария.

## Диапазон

В зависимости от количества каналов субмодули занимают в адресном пространстве ЦПУ разное количество адресных байт.

## Изменение адресов ввода/вывода

- Введите новый адрес для входов или для выходов (адрес байта) в соответствующем поле "Start address".  
Если этот адрес уже занят, появится предупреждение об этом. В таком случае введите другой адрес.
- Подтвердите ввод, нажав на клавишу [Enter].  
⇒ Адрес будет изменён. Если субмодуль занимает несколько адресов, конечный адрес ("End address") рассчитывается автоматически и весь диапазон адресов присваивается его каналам.

### 6.23.17 Дискретные входы

Здесь можно выполнить конфигурирование встроенных каналов дискретного ввода модуля ЦПУ. В зависимости от типа модуля различаются количество и тип параметров, а также варианты их настройки, например, диагностической информации и аппаратных прерываний, выбор фронта запуска и настройка задержки на входе для соответствующего канала. Благодаря этой возможности параметры модуля ЦПУ точно соответствуют решаемой с его помощью задаче.



*Более подробное описание этих параметров можно найти в руководстве для соответствующего модуля ЦПУ.*

### 6.23.18 Дискретные выходы

Здесь можно выполнить конфигурирование встроенных каналов дискретного вывода модуля ЦПУ. В зависимости от типа модуля различаются количество и тип параметров, а также варианты их настройки для соответствующего канала. Благодаря этой возможности параметры модуля ЦПУ точно соответствуют решаемой с его помощью задаче.



*Более подробное описание этих параметров можно найти в руководстве для соответствующего модуля ЦПУ.*

### 6.23.19 Аналоговые входы

Здесь можно выполнить конфигурирование встроенных каналов аналогового ввода модуля ЦПУ. В зависимости от типа модуля различаются количество и тип параметров, а также варианты их настройки, например, диагностической информации и аппаратных прерываний, выбор фронта запуска и настройка задержки на входе для соответствующего канала. Благодаря этой возможности параметры аналогового модуля точно соответствуют решаемой задаче.



*Более подробное описание этих параметров можно найти в руководстве для соответствующего модуля ЦПУ.*

### 6.23.20 Аналоговые выходы

Здесь можно выполнить конфигурирование встроенных каналов аналогового вывода модуля ЦПУ. В зависимости от типа модуля различаются количество и тип параметров, а также варианты их настройки для соответствующего канала. Благодаря этой возможности параметры аналогового submodule точно соответствуют решаемой задаче.



*Более подробное описание этих параметров можно найти в руководстве для соответствующего модуля ЦПУ.*

### 6.23.21 Прерывания субмодуля

В разделе "*Basic parameters*" можно задать, какие типы прерываний модуль ЦПУ должен формировать.

#### "Select interrupt"

Поддерживаются следующие значения параметра:

- *None*: функция формирования прерываний отключена.
- *Process*: наступление события, заданного для соответствующего канала, вызывает аппаратное прерывание.
- *Diagnostics + Process*: диагностическое прерывание формируется только в случае потери аппаратного прерывания.



Более подробное описание этих параметров можно найти в руководстве для соответствующего модуля ЦПУ.

### 6.23.22 Режимы работы каналов субмодуля

#### Раздел "Channel ..."

В разделе "*Channel ...*" с помощью параметра "*Operating mode*" задаётся нужный режим работы канала. При этом для выбранного режима работы соответствующего канала все параметры приводятся с их значениями по умолчанию.



Более подробное описание этих параметров можно найти в руководстве для соответствующего модуля ЦПУ.

### 6.23.23 Специфические параметры субмодуля

#### Раздел "Parameter"

В разделе "*Parameter*" можно настроить специфические параметры выбранного субмодуля, для которых изначально установлены значения по умолчанию.



Более подробное описание этих параметров можно найти в руководстве для соответствующего модуля ЦПУ.

## 6.24 Параметры модулей серии SLIO

Значения параметров настройки модулей расширения системы SLIO пользователем могут быть изменены. В зависимости от типа модуля доступны для просмотра или редактирования следующие свойства:

- Общая информация, например, название и номер для заказа.  
↳ Раздел 6.24.1 "Общие сведения о модуле SLIO" на стр. 132.
- Адреса ввода/вывода. ↳ Раздел 6.24.2 "Адреса ввода/вывода модуля SLIO" на стр. 132.
- Параметры коммуникационных процессоров, аналоговых, интерфейсных или функциональных модулей.  
↳ Раздел 6.24.3 "Специфические параметры модуля SLIO" на стр. 134.



В зависимости от типа модуля параметры настройки могут различаться. Поля выбора или ввода, выделенные серым цветом, для этого модуля недоступны для редактирования.

1. ➤ Для изменения настроек модуля выполните следующие действия:
  - **Дерево проекта:** В разделе "*Local components*" соответствующего ПЛК дважды кликните на нужном модуле.
  - **Редактор "Device configuration"** : Дважды кликните на нужном модуле.
    - ⇒ Откроется диалоговое окно "*Module properties*" (*Настройка модуля*).
2. ➤ Кликните на нужном разделе, например, "*I/O addresses*".
  - ⇒ Откроется окно с соответствующими параметрами.
3. ➤ Выполните необходимые изменения в настройках и кликните на "OK".
  - ⇒ Изменённые значения параметров будут внесены в конфигурацию проекта. После загрузки в процессорный модуль ( ➤ *Раздел 5.10 "Загрузка проекта"* на стр. 69) изменённые значения конфигурации вступят в действие при следующем запуске устройства.

### 6.24.1 Общие сведения о модуле SLIO

В разделе "*General*" отображается общая информация о выбранном модуле.

"*Info*" – условное обозначение, отображаемое в дереве проекта и в конфигурации устройства. Оно содержит, например, количество каналов и диапазон измерения.

"*Order number*" – номер для заказа модуля.

### 6.24.2 Адреса ввода/вывода модуля SLIO

В пользовательской программе отдельные каналы модуля могут быть адресованы с помощью символьных адресов ввода/вывода (имён). В таблице раздела "*I/O Adresses*" показаны назначенные каналам входные и выходные адреса (адреса ввода/вывода) или область обмена в адресном пространстве ввода/вывода выбранного модуля. Адреса ввода-вывода, имена и комментарии могут быть изменены пользователем.

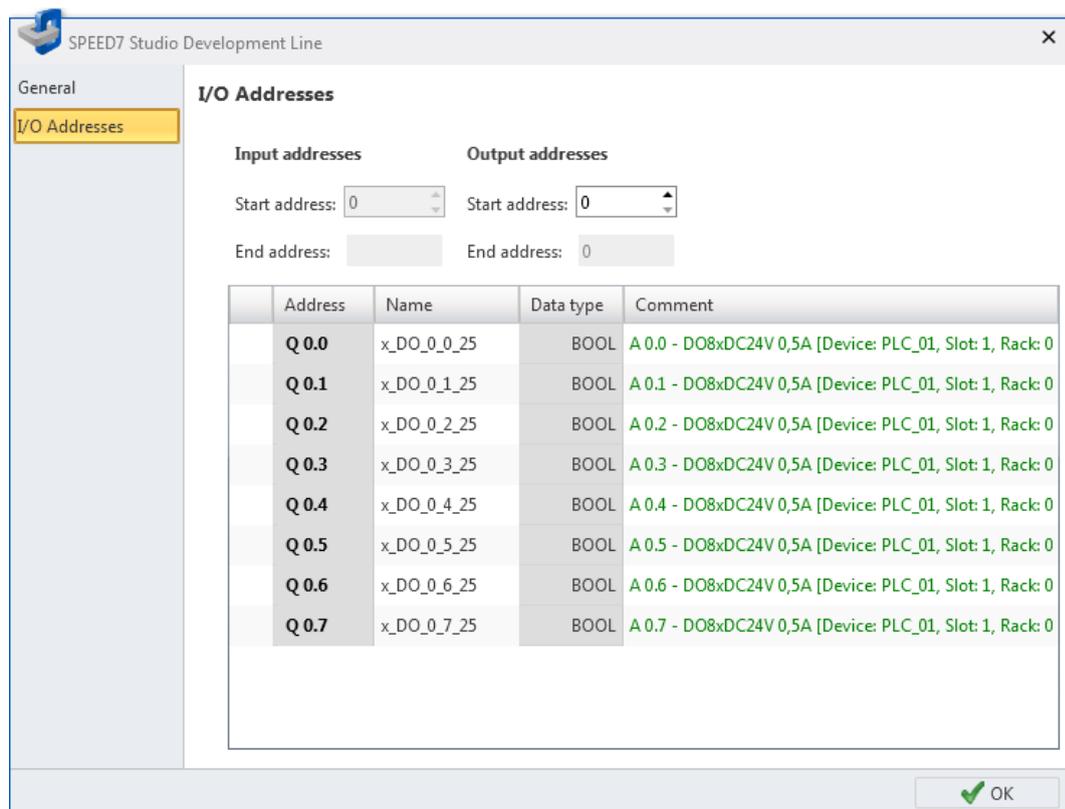


Рис. 89. Адреса ввода/вывода модуля SLIO.

Каждая строка соответствует одному каналу модуля:

"Address" – настроенный адрес входа или выхода. Для изменения адресов см. ниже "Изменение адресов ввода/вывода".

"Name" – имя переменной: символьный адрес ввода/вывода.

→ Кликните на поле ввода для изменения имени переменной.

"Data type" – Тип данных для переменной, например, "BOOL" для адресов битовых данных. Тип данных предустанавливается автоматически в соответствии с типом канала и не может быть изменен.

"Comment" – любой комментарий, например, примечание или пояснение.

→ Кликните на поле ввода для ввода или изменения комментария.

### Диапазон адресов

В зависимости от количества каналов модули занимают в адресном пространстве разное количество адресных байт.

Примеры:

- Модуль дискретного вывода "DO 8xDC24V" занимает один байт в адресной области выходов.
- Модуль дискретного ввода "DI 4xDC24V" занимает первые четыре бита в байте из адресной области входов. Остальные биты этого входного байта не могут быть использованы.
- Модуль аналогового ввода "AI 4x12Bit" занимает четыре последовательных слова в адресной области входов (соответствует восьми байтам адресного пространства).

### Изменение адресов ввода/вывода

1. → Введите новый адрес для входов или для выходов (адрес байта) в соответствующем поле "Start address".

Если этот адрес уже занят, появится предупреждение об этом. В таком случае введите другой адрес.

**2.** Подтвердите ввод, нажав на клавишу [Enter].

⇒ Адрес будет изменён. Если модуль занимает несколько адресов, конечный адрес ("End address") рассчитывается автоматически и весь диапазон адресов присваивается его каналам.



Чтобы отредактировать адреса ввода/вывода для всех сконфигурированных модулей контроллера обратитесь к [Раздел 8.12 "Обзор распределения адресов"](#) на стр. 255.

### 6.24.3 Специфические параметры модуля SLIO

В разделе "Parameter" могут быть заданы параметры коммуникационных процессоров, аналоговых, интерфейсных или функциональных модулей. В зависимости от типа модуля различаются количество и тип параметров, а также варианты их настройки, например, диагностические и аппаратные прерывания, параметры для аналоговых модулей, сетевые настройки для интерфейсных модулей. Благодаря этой возможности параметры модуля точно соответствуют решаемой с его помощью задаче.

## 6.25 Параметры модулей серии MICRO

Значения параметров настройки сигнального модуля системы MICRO пользователем могут быть изменены. В зависимости от типа модуля ему доступны следующие действия:

- просмотр общих свойств, например, названия и номера для заказа,
- изменение адресов ввода/вывода.



В зависимости от типа модуля параметры настройки могут различаться. Поля выбора или ввода, выделенные серым цветом, для этого модуля недоступны для редактирования.

**1.** Для изменения настроек модуля используйте один из следующих способов:

- **Дерево проекта:** В разделе "Local components" для соответствующего модуля ЦПУ дважды кликните на нужном модуле.
  - **Редактор "Device configuration"**: Дважды кликните на нужном модуле.
- ⇒ Откроется диалоговое окно "Module properties" (Параметры модуля).

**2.** Кликните на нужном разделе, например, "I/O addresses".

⇒ Откроется окно с соответствующими параметрами.

**3.** Выполните необходимые изменения в настройках и кликните на "OK".

⇒ Изменённые значения параметров будут внесены в конфигурацию проекта. После загрузки в процессорный модуль ( [Раздел 5.10 "Загрузка проекта"](#) на стр. 69) изменённые значения конфигурации вступят в действие при следующем запуске устройства.

### 6.25.1 Общие сведения о модуле MICRO

В разделе "General" отображается общая информация о выбранном модуле.

"Info" – Условное обозначение, отображаемое в дереве проекта и в конфигурации устройства. Оно содержит, например, количество каналов и диапазон измерения.

"Order number" – Номер для заказа модуля.

## 6.25.2 Адреса ввода/вывода модуля MICRO

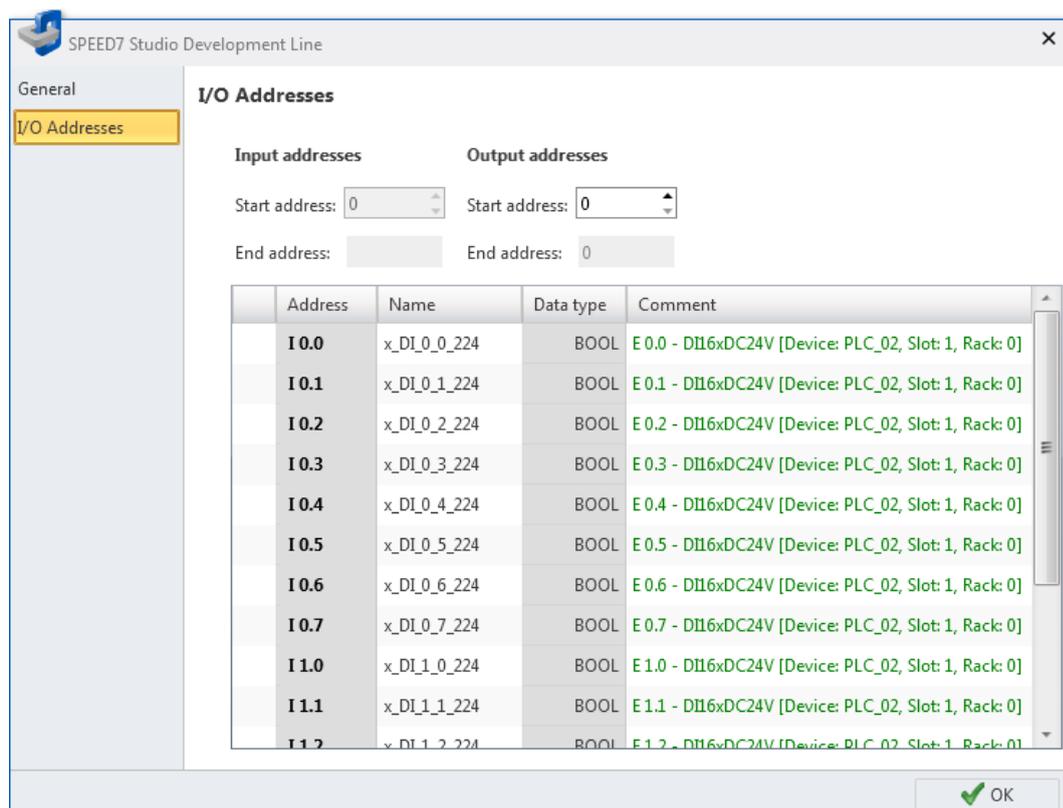


Рис. 90. Адреса ввода/вывода модуля MICRO.

Каждая строка таблицы раздела "I/O Adresses" соответствует одному каналу модуля:

"Address" – настроенный адрес входа или выхода. Для изменения адресов см. ниже "Изменение адресов ввода/вывода".

"Name" – имя переменной (символьный адрес ввода/вывода).

➔ Кликните на поле ввода для изменения имени переменной.

"Data type" – тип данных для переменной, например, "BOOL" для адресов битовых данных. Тип данных предустанавливается автоматически в соответствии с типом канала и не может быть изменен.

"Comment" – любой комментарий, например, примечание или пояснение.

➔ Кликните на поле ввода для ввода или изменения комментария.

Функция экспорта проекта "Export all (WLD)"

### Диапазон адресов

В зависимости от количества каналов модули занимают в адресном пространстве разное количество адресных байт.

Примеры:

- Модуль дискретного вывода "DO 16xDC24V" занимает два последовательных байта в адресной области выходов, например, байты A4 и A5.
- Модуль дискретного ввода "DI 16xDC24V" занимает два последовательных байта в адресной области входов.
- Модуль аналогового ввода "AI 4x16Bit" занимает четыре последовательных слова в адресной области входов (соответствует восьми байтам адресного пространства).

### Изменение адресов ввода/вывода

1. ➔ Введите новый адрес для входов или для выходов (адрес байта) в соответствующем поле "Start address".  
Если этот адрес уже занят, появится предупреждение об этом. В таком случае введите другой адрес.
2. ➔ Подтвердите ввод, нажав на клавишу [Enter].  
⇒ Адрес будет изменён. Если модуль занимает несколько адресов, конечный адрес ("End address") рассчитывается автоматически и весь диапазон адресов присваивается его каналам.



Чтобы отредактировать адреса ввода/вывода для всех сконфигурированных модулей контроллера обратитесь к [Раздел 8.12 "Обзор распределения адресов "Address overview"](#) на стр. 255.

## 6.25.3 Специфические параметры модуля MICRO

В разделе "Parameter" могут быть заданы значения специфических параметров модулей серии MICRO. В зависимости от типа модуля различаются количество и тип параметров, а также варианты их настройки, например, диагностические и аппаратные прерывания, параметры для аналоговых модулей, сетевые настройки для интерфейсных модулей. Благодаря этой возможности параметры модуля точно соответствуют решаемой с его помощью задаче.



Более подробное описание этих параметров можно найти в руководстве для соответствующего модуля ЦПУ.

## 6.26 Функция экспорта проекта "Export all (WLD)"

Пользователь имеет возможность заархивировать аппаратную конфигурацию контроллера вместе с пользовательской программой в файл WLD.

1. ➔ Для этого используйте один из следующих способов:
  - **Панель меню:** Выберите "AG ➔ Export all (WLD)".
  - **Дерево проекта:** Кликните правой кнопкой мыши на нужном контроллере и выберите "Export all (WLD)".
2. ➔ Если в проект были внесли изменения, но после этого он ещё не был скомпилирован ( [Раздел 8.16 "Компиляция пользовательской программы"](#) на стр. 268), откроется соответствующее диалоговое окно. В нём будет предложено либо прервать процесс, либо выполнить архивирование последнего скомпилированного состояния проекта. Во втором случае все нескомпилированные изменения в проекте не будут сохранены.  
⇒ Откроется диалоговое окно "Save as".

3. ➤ Выберите папку, введите имя файла и кликните на "Save".
  - ⇒ Конфигурация оборудования и пользовательская программа будут заархивированы.

## 6.27 Функция экспорта пользовательской программы "Export user program (WLD)"

Пользователь имеет возможность заархивировать в файл WLD только пользовательскую программу.

1. ➤ Для этого используйте один из следующих способов:
  - **Панель меню:** Выберите "Device → Export user program (WLD)".
  - **Дерево проекта:** Кликните правой кнопкой мыши на нужном контроллере и выберите "Export user program (WLD)".
2. ➤ Если в проект были внесли изменения, но после этого он ещё не был скомпилирован (↪ Раздел 8.16 "Компиляция пользовательской программы" на стр. 268), откроется соответствующее диалоговое окно. В нём будет предложено либо прервать процесс, либо выполнить архивирование последнего скомпилированного состояния проекта. Во втором случае все нескомпилированные изменения в проекте не будут сохранены.
  - ⇒ Откроется диалоговое окно "Save as".
3. ➤ Выберите папку, введите имя файла и кликните на "Save".
  - ⇒ Пользовательская программа будет заархивирована.

## 6.28 Функция экспорта аппаратной конфигурации "Export hardware configuration (WLD)"

Пользователь имеет возможность заархивировать в файл WLD только аппаратную конфигурацию проекта.

1. ➤ Для этого используйте один из следующих способов:
  - **Панель меню:** Выберите "Device → Export hardware configuration (WLD)".
  - **Дерево проекта:** Кликните правой кнопкой мыши на нужном контроллере и выберите "Export hardware configuration (WLD)".
  - ⇒ Откроется диалоговое окно "Save as".
2. ➤ Выберите папку, введите имя файла и кликните на "Save".
  - ⇒ Конфигурация оборудования будет заархивирована.

## 6.29 Функция "Copy RAM to ROM"

Эта функция позволяет сохранить на карте памяти SD проект из оперативной памяти контроллера.

1. ➤ Переведите контроллер в режим STOP.
2. ➤ Для вызова функции используйте один из следующих вариантов:
  - **Панель меню:** Выберите "AG → Copy RAM to ROM".
  - **Дерево проекта:** Кликните правой кнопкой мыши на нужном контроллере и выберите "Copy RAM to ROM".
  - ⇒ В диалоговом окне появится сообщение, был ли проект успешно сохранён на карте SD.

Редактор "Component state" (Состояние устройства) > Общие сведения (раздел "General")

## 6.30 Редактор "Component state" (Состояние устройства)

Здесь пользователь может найти следующие данные об используемом ПЛК:

- Общие сведения, например, имя устройства, серийный номер, номер для заказа, версия.  *Раздел 6.30.1 "Общие сведения (раздел "General")" на стр. 138.*
- Информация о блоках и используемых операндах.  *Раздел 6.30.2 "Блоки (раздел "Blocks")" на стр. 139.*
- Обмен данными.  *Раздел 6.30.3 "Коммуникационные соединения (раздел "Communication")" на стр. 140.*
- Использование памяти.  *Раздел 6.30.4 "Память (раздел "Memory")" на стр. 142.*
- Диагностические сообщения.  *Раздел 6.30.5 "Диагностический буфер (раздел "Diagnostic buffer")" на стр. 143.*
- Время цикла  *Раздел 6.30.6 "Время цикла (раздел "Cycle time")" на стр. 145.*
- Стеки блоков, прерываний и локальных данных (B-Stack, U-Stack, L-Stack)  *Раздел 6.30.7 "Стеки (раздел "BStack/UStack/LStack")" на стр. 145.*

Если проект открыт и в нём уже присутствует контроллер, то для него может быть открыт редактор "Component state".

Установите коммуникационное соединение с контроллером.

 *Раздел 6.20.2 "Коммуникационные настройки ПЛК" на стр. 111.*

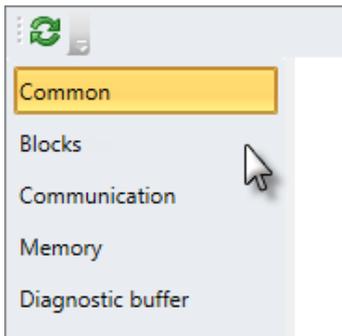
1.  Для этого используйте один из следующих способов:

- **Панель меню:** Выберите "AG  Component state".
- **Клавиатура:** Нажмите [Ctrl]+[D].
- **Дерево проекта:** Кликните правой кнопкой мыши на нужном контроллере и выберите "Component state".
- **Редактор "Devices and networking" (Устройства и сети) **: Кликните правой кнопкой мыши на контроллере и выберите "Component state".
- **Окно "CPU control centre":** Кликните на .

 Информация будет считана из подключённого контроллера и отображена в редакторе "Component state".

2.  Кликните на нужной вкладке, например, "Blocks".

 Откроется страница с запрашиваемой информацией.



### Обновление информации



**Refresh:** Информация будет повторно считана из подключённого контроллера и отображена.

### 6.30.1 Общие сведения (раздел "General")

Здесь может быть найдены общие сведения об используемом контроллере.

 Для актуализации информации, загруженной из подключённого контроллера, кликните на .

"Name of station" – Название станции.

"Device name" –  *Раздел 6.23.1 "Общие свойства модуля ЦПУ" на стр. 119.*

"Plant designation" –  *Раздел 6.23.1 "Общие свойства модуля ЦПУ" на стр. 119.*

"Location designation" –  *Раздел 6.23.1 "Общие свойства модуля ЦПУ" на стр. 119.*

"Serial number of PLC" - Серийный номер ПЛК.

"Serial number of the MMC or SD card" - Серийный номер карты MMC или SD.

"Order number" - Номер для заказа.

"Version of Module" – Версия аппаратного обеспечения модуля.

Редактор "Component state" (Состояние устройства) > Блоки (раздел "Blocks")

"Name" – Расширенная информация для заказа, например, данные по версии исполнения.

"Firmware" – Версия встроенного ПО (прошивки) модуля ЦПУ.

"Active interface" – Используемый для связи с ЦПУ интерфейс.

↪ Раздел 6.20.2 "Коммуникационные настройки ПЛК" на стр. 111.

"Address" – IP-адрес (подключение через Ethernet) или MPI-адрес (подключение через последовательный интерфейс) контроллера.

"Network" – IP-адрес сетевой карты инструментального ПК (устройства программирования).



Следующая информация также отображается в "CPU control centre" ↪ Раздел 4.17 "Окно "CPU control centre" на стр. 49:

"Device name" (имя устройства), "Order number" (номер для заказа), "Firmware" (версия прошивки), "Active interface" (интерфейс связи с ПЛК), "Address" (сетевой адрес контроллера).

### 6.30.2 Блоки (раздел "Blocks")

Здесь может быть найдена информация о программных блоках в подключённом контроллере.

Blocks:		Operand areas:							
Max. number of OBs:	18	Max. length:	16 kByte	Process image inputs:	2.048 Byte	From:	E0.0	To:	E2047.7
Max. number of FBs:	8.192	Max. length:	16 kByte	Process image outputs:	2.048 Byte	From:	A0.0	To:	A2047.7
Max. number of FCs:	8.192	Max. length:	16 kByte	Memory:	4.096 Byte	From:	M0.0	To:	M4095.7
Max. number of DBs:	8.192	Max. length:	16 kByte	Timers:	512	From:	T0	To:	T511
Max. number of SDBs:	290	Max. length:	16 kByte	Counter:	512	From:	Z0	To:	Z511
				Local data:	1.024 Byte				

Block list:									
OBs:	FCs:	FBs:	DBs:	SDBs:	SFBs:	SFCs:	Supported OBs:		
				7	0	0	1		
				150	1	1	10		
				1000	2	2	20		
				1001	3	3	35		
				1002	4	4	40		

Рис. 91. Окно раздела "Blocks" редактора "Component state".

→ Для актуализации информации, загруженной из подключённого контроллера, кликните на .

#### Подраздел "Blocks"

Здесь приведено значение максимального количества для блоков различных типов, которое может быть использовано в пользовательской программе. Кроме того, указывается и максимальный размер для таких блоков (в килобайтах).

Редактор "Component state" (Состояние устройства) > Коммуникационные соединения (раздел "Communication")

**Подраздел "Operand areas"** Здесь отображаются размеры адресного пространства и диапазоны адресов для входов, выходов, флагов, таймеров, счетчиков и локальных данных, которые можно использовать в пользовательской программе.

**Подраздел "Block list"** Здесь отображается количество блоков OB, FC, FB и DB, загруженных в контроллер.  
Кроме того, здесь же приводятся номера системных блоков SDB, SFB и SFC, поддерживаемых системным ПО процессорного модуля, а также блоков OB, доступных для использования в данном контроллере.

### 6.30.3 Коммуникационные соединения (раздел "Communication")

Здесь приводится информация о коммуникационных соединениях подключённого контроллера.

<b>Communication information of connected component:</b>	
Number of reserved PG communications:	1
Number of occupied PG communications:	1
Number of reserved OP communications:	1
Number of occupied OP communications:	0
Number of unreserved communications:	30
Number of occupied, unreserved communications:	0
Number of configured communications:	0
Number of occupied, configured communications:	0
Max. communication load:	20 %
Max. number of communications:	32
Number of reserved S7 communications:	0

Рис. 92. Окно раздела "Communication" редактора "Component state".

➔ Для актуализации информации, загруженной из подключённого контроллера, кликните на .

Для каждого коммуникационного соединения требуется задействование одного ресурса соединений в каждом из подключённых устройств. Доступные ресурсы соединений определяют максимальное количество возможных коммуникационных соединений устройства. Поддерживаемое количество соединений различается в зависимости от типа процессорного модуля. В случае, если все ресурсы соединений исчерпаны (заняты), дальнейшие коммуникационные соединения не могут быть созданы.

- **reserved:** Для соединений между определенными коммуникационными партнерами могут быть зарезервированы ресурсы соединений, которые не могут быть использованы для создания других видов соединений. Резервирование ресурсов соединений может быть выполнено с помощью Siemens SIMATIC NetPro.
- **configured:** Количество коммуникационных соединений, сконфигурированных в проекте, например, соединений между этим и другим процессорным модулем.
- **occupied:** Количество фактически установленных коммуникационных соединений.

#### Пример зарезервированных соединений

Например, если используется процессорный модуль SLIO 015-CEFPR01, то для него можно использовать максимум 32 соединения. По умолчанию соединения резервируются для связи с устройством программирования (PG) и устройством HMI (OP). Таким образом, оставшийся ресурс соединений (количество незарезервированных соединений) уменьшается на два соединения. В таком случае отображается следующая информация:

Number of reserved PG connections	1
Number of reserved OP connections	1
Number of unreserved connections	30
Maximum number of possible connections	32

#### Пример занятых соединений

В дополнение к зарезервированным, также можно установить (использовать) дополнительные соединения с партнёром по связи при наличии свободных и доступных для использования ресурсов соединений:

Number of reserved PG connections	1
Number of PG connections used	1
Number of reserved OP connections	1
Number of reserved OP connections	4
Number of unreserved connections	30
Number of occupied, unreserved connections	3
Maximum number of possible connections	32

#### Пример сконфигурированных соединений

Можно настроить соединение с коммуникационным партнёром, например, с другим модулем ЦПУ:

Number of configured connections	1
Number of occupied, configured connections	1

*"Number of reserved/occupied PG connections"* – Количество соединений, которые зарезервированы или фактически установлены для коммуникационного обмена между контроллером и устройствами программирования.

*"Number of reserved/occupied OP connections"* – Количество соединений, которые зарезервированы или фактически установлены для коммуникационного обмена между контроллером и устройствами визуализации (HMI).

*"Number of unreserved connections"* – Количество незадействованных (свободных) соединений.

*"Number of occupied, unreserved connections"* – Количество фактически установленных соединений из числа незарезервированных.

*"Number of configured connections"* – Количество других соединений, сконфигурированных в проекте.

Редактор "Component state" (Состояние устройства) > Память (раздел "Memory")

"Number of occupied, configured connections" – Количество других фактически установленных соединений из числа сконфигурированных в проекте.

"Max. communication load" – Доля коммуникационных процессов (в процентах) по отношению к общему времени цикла. Это соотношение может быть задано с помощью параметра "Scan cycle load from Communication". ↪ Раздел 6.23.5 "Время цикла и байт синхронизации" на стр. 122.

"Max. number of possible connections" – Максимально возможное количество соединений (определяется моделью устройства).

"Number of reserved basic S7 connections" – Количество зарезервированных ресурсов для незаданных соединений, например, для обмена данными через функции связи в пользовательской программе.

### 6.30.4 Память (раздел "Memory")

Здесь приводятся данные о состоянии памяти подключённого контроллера.

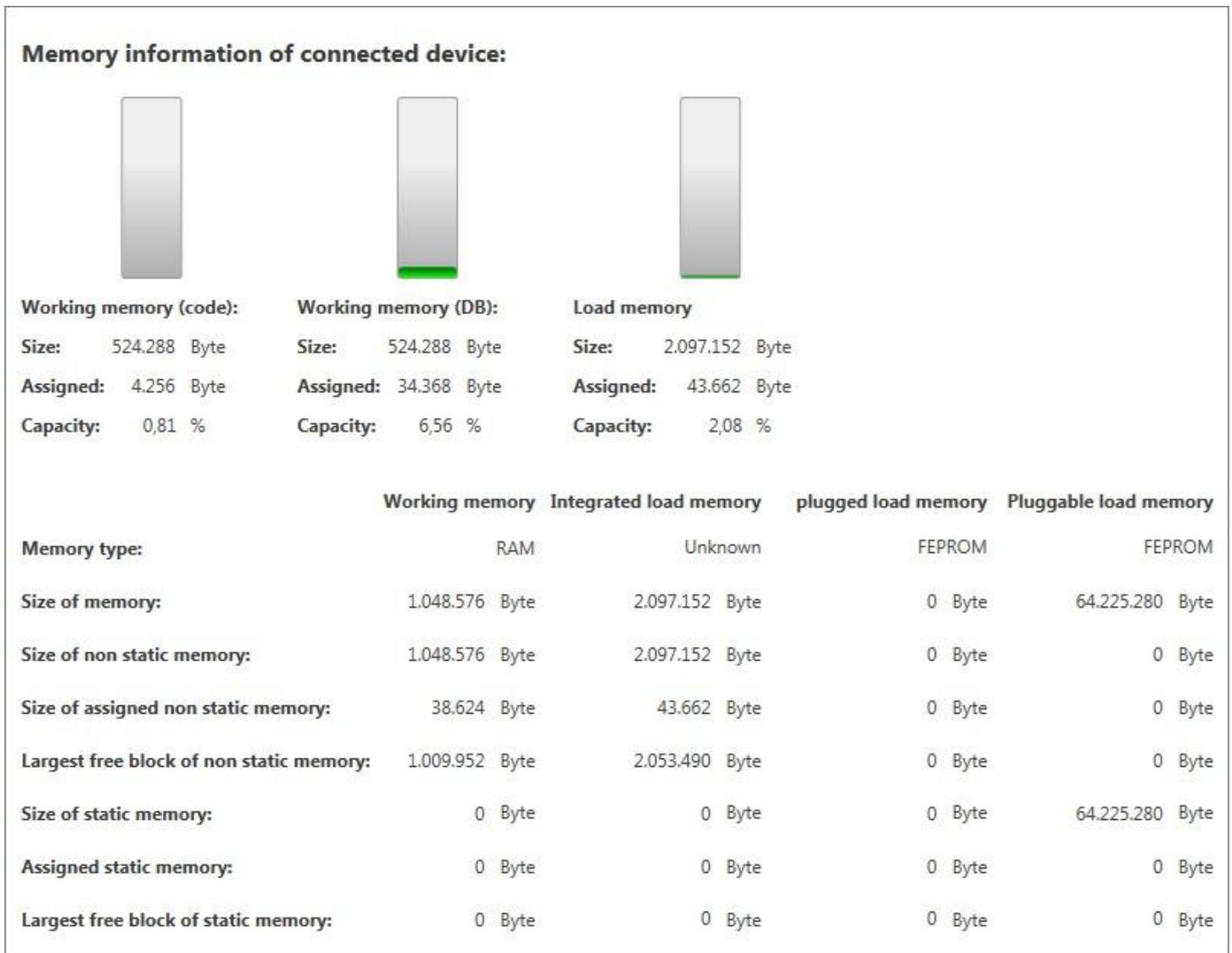


Рис. 93. Окно раздела "Memory" редактора "Component state".

➔ Для актуализации информации, загруженной из подключённого контроллера, кликните на .

### Рабочая и загрузочная память

- **Load memory:** Скомпилированная пользовательская программа и системные данные (например, конфигурационные данные, коммуникационные данные, параметры модулей) хранятся в загрузочной памяти.
- **Working memory:** Скомпилированная пользовательская программа копируется в рабочую память. В ней осуществляется обработка кода и данных пользовательской программы.

Три столбчатые диаграммы показывают процент использования памяти:

- рабочая память для кода пользовательской программы,
- рабочая память для данных пользовательской программы (блоки данных),
- загрузочная память.

Под диаграммами отображается общее количество доступного пространства, количество используемого пространства и процент заполнения для каждой области памяти.

### Подробная информация о памяти

В таблице показано распределение для следующих областей памяти:

- **Working memory** (рабочая память) – программный код и данные пользовательской программы.
- **Integrated load memory** (встроенная загрузочная память) – постоянно доступная загрузочная память в модуле ЦПУ.
- **Plugged load memory** – объём установленной в слот модуля ЦПУ карты памяти.
- **Pluggable load memory** – объём памяти, предусмотренный для внешней карты памяти.

Строки таблицы содержат следующую информацию:

*"Size of memory"* – суммарный доступный объём памяти.

*"Size of non static memory"* – максимальный доступный объём в несохраняемой области памяти.

*"Assigned of non static memory"* – фактически занятый объём в несохраняемой области памяти.

*"Largest free block in the non static memory"* – самый большой непрерывный блок, доступный в несохраняемой области памяти. Если размер блока меньше, чем максимальный объём памяти минус занятое пространство, память фрагментирована.

*"Size of static memory"* – максимальный доступный объём в сохраняемой области памяти.

*"Assigned static memory"* – фактически занятый объём в сохраняемой области памяти.

*"Largest free block in the static memory"* – самый большой непрерывный блок, доступный в сохраняемой области памяти. Если размер блока меньше, чем максимальный объём памяти минус занятое пространство, память фрагментирована.

### 6.30.5 Диагностический буфер (раздел "Diagnostic buffer")

Здесь можно просмотреть содержимое диагностического буфера подключённого контроллера. Диагностические сообщения хранятся и отображаются в порядке их появления. Количество отображаемых диагностических сообщений зависит от модели модуля, например, для модуля ЦПУ SLIO 015-CEFPR01 их количество равно 100. В модуле также могут быть и другие диагностические сообщения, которые на рис. 94 не показаны.

Редактор "Component state" (Состояние устройства) > Диагностический буфер (раздел "Diagnostic buffer")

No	time stamp	description	Event-ID	OB	PK	DatId	ZInfo 1	ZInfo 2	ZInfo 3
1	2/3/2016 5:46:13 PM.024	Dezentrale Peripherie: Ende der Synchr	0x5371	0x02	0x17	0x5000	0x0000	0x0002	0xB530
2	2/3/2016 5:46:04 PM.000	NETZ-EIN gepuffert	0x4300	0xF3	0xFF	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000
3	1/20/2016 8:15:24 PM.856	STOP durch Netzausfall	0x494E	0x3F	0xFF	0x00C0	0x0000	0x0000	0x0000
4	1/20/2016 6:16:32 PM.024	Dezentrale Peripherie: Ende der Synchr	0x5371	0x02	0x17	0x5000	0x0000	0x0002	0xB530
5	1/20/2016 6:16:23 PM.000	NETZ-EIN gepuffert	0x4300	0xF3	0xFF	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000
6	1/19/2016 10:44:54 AM.948	STOP durch Netzausfall	0x494E	0x3F	0xFF	0x00C0	0x0000	0x0000	0x0000
7	1/18/2016 4:05:46 PM.024	Dezentrale Peripherie: Ende der Synchr	0x5371	0x02	0x17	0x5000	0x0000	0x0002	0xB530
8	1/18/2016 4:05:37 PM.000	NETZ-EIN gepuffert	0x4300	0xF3	0xFF	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000
9	1/11/2016 7:25:27 PM.542	STOP durch Netzausfall	0x494E	0x3F	0xFF	0x00C0	0x0000	0x0000	0x0000
10	1/11/2016 6:13:48 PM.024	Dezentrale Peripherie: Ende der Synchr	0x5371	0x02	0x17	0x5000	0x0000	0x0002	0xB530

Details: Export ...

Рис. 94. Окно раздела "Diagnostic buffer" редактора "Component state".

➔ Для актуализации информации, загруженной из подключённого контроллера, кликните на .

### Подраздел "Details"

Для некоторых диагностических сообщений здесь доступна детальная информация.

➔ Кликните на диагностическом сообщении, чтобы увидеть больше информации о нём в поле "Details".

### Изменение порядка сортировки

Диагностические сообщения располагаются в порядке их появления (столбец "No"). Самое последнее сообщение располагается первым. При этом диагностические сообщения могут быть отсортированы для отображения и в другом порядке.

➔ В строке заголовка таблицы кликните на параметре, в соответствии с которым необходимо отсортировать диагностические сообщения, например, "Description" (Описание).

⇒ Записи в таблице сортируются в алфавитном или числовом порядке:

- ▲ в порядке возрастания
- ▼ в порядке убывания

No	time stamp	description
1	4/15/2014 8:11:55 AM.264	Mode transitio
2	4/15/2014 8:11:55 AM.247	Automatic res

### Экспорт диагностических сообщений

Имеется возможность экспортировать диагностические сообщения в файл XPS (XML Paper Specification).

1. ➔ Кликните на "Export".

⇒ Откроется диалоговое окно для сохранения файла XPS.

2. ➔ Выберите нужную папку и введите имя файла.

3. ➔ Кликните на "Сохранить".

⇒ Запустится процесс экспорта. Все диагностические сообщения будут сохранены в файле XPS. Позже файл может быть открыт и распечатан, например, с помощью программы XPS Viewer.

### 6.30.6 Время цикла (раздел "Cycle time")

Здесь приводятся данные о длительности цикла подключённого контроллера.

Cycle data of connected device:	
Max. configured cycle time :	150
Shortest cycle time:	0
Current cycle time:	0
Longest cycle time:	0

Рис. 95. Окно раздела "Cycle time" редактора "Component state".

→ Для актуализации информации, загруженной из подключённого контроллера, кликните на .

"Max. parametrised cycle time" – максимальная длительность цикла выполнения программы (единица измерения: миллисекунды). Имеется возможность задать время цикла с помощью параметра "Scan cycle monitoring time". ↪ Раздел 6.23.5 "Время цикла и байт синхронизации" на стр. 122.

"Shortest cycle time" – Самый короткий измеренный цикл выполнения программы с момента последнего перехода модуля ЦПУ от STOP к RUN (единица измерения: миллисекунды).

"Current cycle time" – Длительность последнего цикла выполнения программы (единица измерения: миллисекунды).

"Longest cycle time" – Самый длинный измеренный цикл выполнения программы с момента последнего перехода модуля ЦПУ от STOP к RUN (единица измерения: миллисекунды).



Данные об измеренной длительности цикла также отображаются в "CPU control centre".

↪ Раздел 4.17 "Окно "CPU control centre"  на стр. 49.

### 6.30.7 Стеки (раздел "BStack/UStack/LStack")

В этом разделе может быть найдена информация о следующих областях памяти подключённого контроллера:

- стек блоков (B-Stack),
- стек прерываний (U-Stack),
- стек локальных данных (L-Stack).

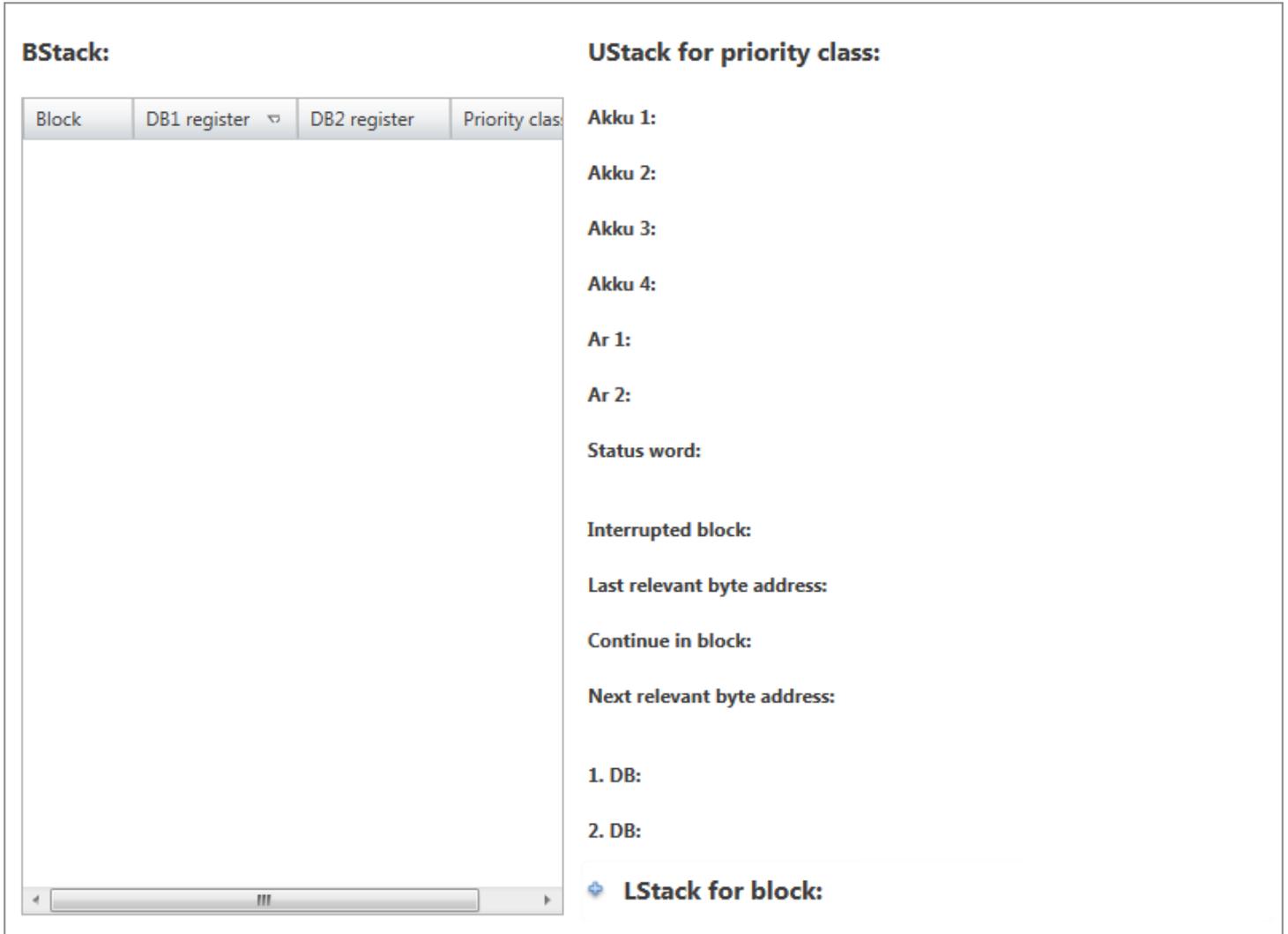


Рис. 96. Окно раздела "BStack/UStack/LStack" редактора "Component state".

В случае достижения модулем ЦПУ точки останова, а также перехода им в режим STOP по команде останова или по ошибке в программе информация о его состоянии сохраняется в стеках.

→ Для актуализации информации, загруженной из подключённого контроллера, кликните по .

### Стек блоков BStack

Операционная система сохраняет данные модуля ЦПУ в стеке блоков BStack, когда происходят следующие события:

- обработка блока прерывается вызовом другого блока,
- обработка блока прерывается блоком с более высоким классом приоритета, например, блоком ОВ обслуживания прерывания или обработки ошибки.

В стеке блоков показаны все блоки, обработка которых не была завершена в момент перехода модуля ЦПУ в режим STOP. Блок, который был по времени вызван последним, отображается первым.

Отображаются следующие данные блока:

"Block" – блок, который был прерван,

"DB1 register" – блок данных из регистра DB1, который был открыт во время прерывания,

"DB2 register" – блок данных из регистра DB2, который был открыт во время прерывания,

"Priority class" – приоритетный класс, который был прерван.

**Стек прерываний  
UStack**

Если исполнение программы прерывается организационным блоком с более высоким приоритетом, операционная система сохраняет следующие данные в стеке прерываний (UStack):

- текущее содержание аккумуляторов и адресных регистров,
  - открытые блоки данных с указанием их номеров и размера.
- В стеке блоков BStack выберите организационный блок, для которого необходимо отобразить данные стека прерываний.
- ⇒ Отобразится стек прерываний выбранного организационного блока.

"Accu 1..4" – содержимое аккумуляторов.

"Ar 1..2" – содержимое адресных регистров.

"Status word" – содержание первых бит (0..8) слова состояния: /FC, RLO, STA, OR, OS, OV, CC0, CC1 и BR.

"Interrupted block" – блок, который был прерван.

"Last relative byte address" – место в коде программы, в котором программа была прервана.

"Continue in block" – блок, в котором выполнение прерванной программы возобновляется.

"Next relative byte address" – место в коде программы, в котором выполнение программы возобновляется.

"DB1 register" – блок данных из регистра DB1, который был открыт во время прерывания.

"DB2 register" – блок данных из регистра DB2, который был открыт во время прерывания.

**Стек локальных данных  
LStack**

Стек локальных данных содержит значения локальных данных блоков, которые были открыты в момент перехода модуля ЦПУ в режим STOP.

Локальные данные - это временные данные блока. ↪ *Раздел 6.23.7 "Локальные данные" на стр. 123.* В дополнение к временным и интерфейсным переменным в пользовательской программе, а также промежуточным результатам в релейных диаграммах требуются дополнительные локальные данные для каждого организационного блока. Размер стека локальных данных зависит от модели процессорного модуля.

- В стеке блоков выберите организационный блок, для которого требуется отобразить данные стека локальных данных.
- ⇒ Отобразится стек локальных данных для выбранного организационного блока.

**6.31 Функция установки времени "Set time" ⌚**

С её помощью можно настроить часы подключённого контроллера.

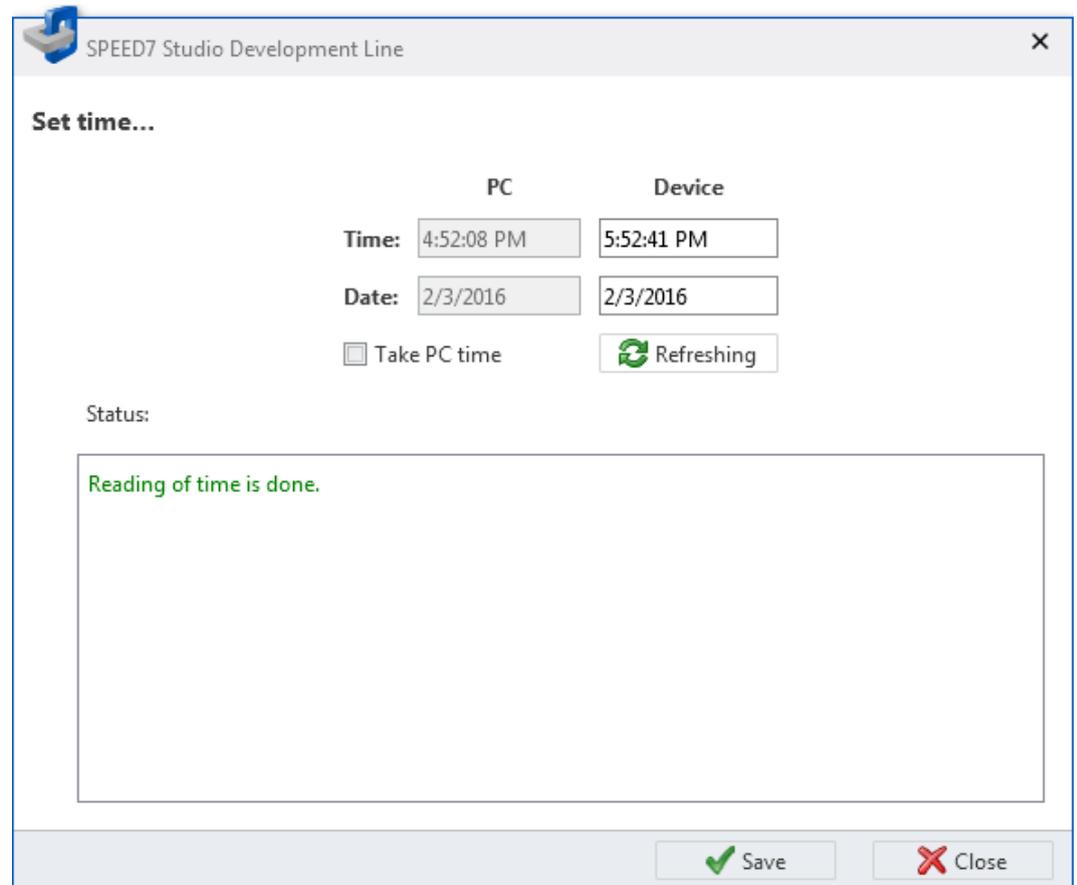


Рис. 97. Окно функции установки времени "Set time".

Если проект открыт и в нём есть контроллер, то можно настроить его внутренние часы.

Установите коммуникационное соединение с контроллером.

➔ Раздел 6.20.2 "Коммуникационные настройки ПЛК" на стр. 111.

1. ➔ Для запуска функции используйте один из следующих вариантов:

- **Панель меню:** Выберите "AG ➔ Set time".
- **Дерево проекта:** Кликните правой кнопкой мыши на нужном контроллере и выберите "Set time".
- **Редактор "Devices and networking"** : Кликните правой кнопкой мыши на нужном контроллере и выберите "Set time".

⇒ Откроется диалоговое окно "Set time".

В диалоговом окне отображаются время и дата устройства программирования (ПК), а также подключённого к нему контроллера. Кликните на "Refreshing", чтобы вновь считать и отобразить время и дату из контроллера.

2. ➔ Выберите "Take PC time", чтобы перенести значение времени и даты из устройства программирования (или ПК) в контроллер.

- или -

Введите значения времени и даты в соответствующие поля ввода раздела "Device".

3. ➔ Кликните на "Apply".

⇒ Установленные значения времени и даты будут переданы в контроллер. Этапы выполнения процедуры отображаются в поле "Status".

## 6.32 Функция сброса памяти "Memory reset"

Функция позволяет сбросить подключённый контроллер в начальное состояние. При этом:

- рабочая память полностью сбрасывается,
- данные в загрузочной памяти и на карте памяти сохраняются.



*Для полной уверенности в отсутствии в модуле ЦПУ нежелательных блоков перед загрузкой пользовательской программы выполните сброс его памяти.*

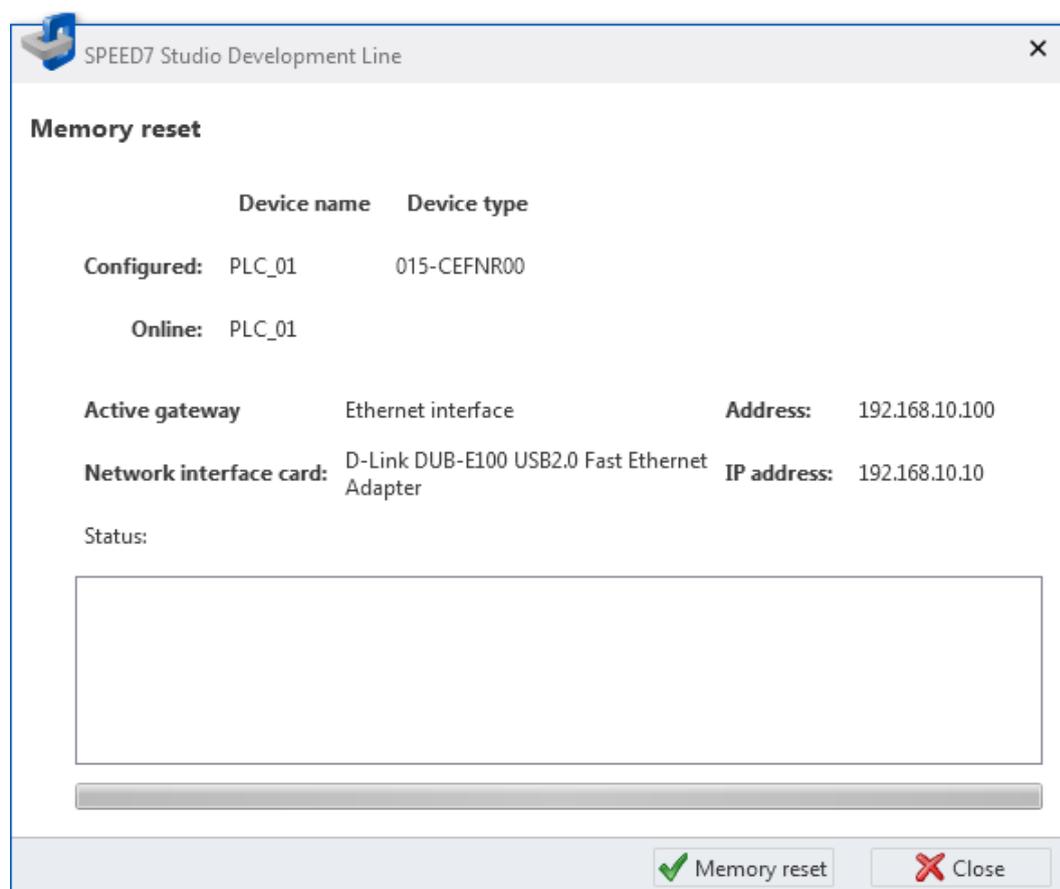


Рис. 98. Окно функции "Memory reset".

Если проект открыт и в нём присутствует контроллер, то можно выполнить сброс памяти процессорного модуля.

Установите коммуникационное соединение с контроллером.

➤ Раздел 6.20.2 "Коммуникационные настройки ПЛК" на стр. 111.

1. ➤ Для запуска функции используйте один из следующих вариантов:

- **Панель меню:** Выберите "Device → Memory reset".
- **Дерево проекта:** Кликните правой кнопкой мыши на нужном контроллере и выберите "Memory reset".
- **Редактор "Devices and networking"** : Кликните правой кнопкой мыши на нужном контроллере и выберите "Memory reset".
- **"CPU control centre":** Кликните на кнопке .

⇒ Откроется диалоговое окно "Memory reset".

Диалоговое окно отображает информацию о выбранном в проекте контроллере, фактически подключённом контроллере, а также о коммуникационном соединении между устройством программирования и контроллером.

2. ➤ Кликните на "Memory reset".

⇒ Если контроллер не находится в режиме STOP, откроется диалоговое окно, в котором можно перевести контроллер в это состояние. После завершения сброса памяти откроется диалоговое окно, в котором можно перевести контроллер обратно в режим RUN.

Этапы выполнения процедуры сброса памяти отображаются в поле "Status".

## 6.33 Онлайн диагностика модуля SLIO

Онлайн диагностика отображает информацию о модуле SLIO, такую как, например, местоположение модуля, адреса ввода/вывода, состояние модуля и диагностические прерывания.

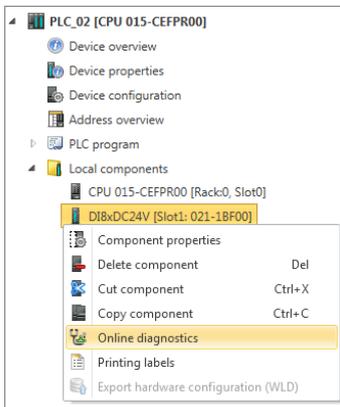
Установите коммуникационное соединение с контроллером.

➤ Раздел 6.20.2 "Коммуникационные настройки ПЛК" на стр. 111.

➤ Используйте один из следующих вариантов:

- **Дерево проекта:** Кликните правой кнопкой мыши на нужном модуле SLIO и выберите "Online diagnostics".
- **Редактор "Device configuration"** : Кликните правой кнопкой мыши на нужном модуле SLIO и выберите "Online diagnostics".

⇒ Откроется диалоговое окно, в котором пользователю доступны два раздела.



### 6.33.1 Раздел "General"

Здесь отображается общая диагностическая информация о выбранном модуле. Для актуализации информации, загруженной из подключённого контроллера, кликните на .

"Short description" – наименование модуля.

"Order number" – номер для заказа модуля.

"Device name" – имя контроллера.

"Rack" – номер стойки, если контроллер имеет несколько стоек.

"Slot" – номер слота в пределах контроллера или стойки.

"Address" – сконфигурированный начальный адрес (адрес байта) модуля.

"Status" – диагностическая информация о модуле, например, "Module present".

### 6.33.2 Раздел "Diagnostic interrupt"

Здесь отображается детальная диагностическая информация о выбранном модуле. Для актуализации информации, загруженной из подключённого контроллера, кликните на .

"Standard diagnostics" – определяемые производителем диагностические сообщения, например, "Module on wrong slot" (*Модуль в неверном слоте*).

"Channel specific diagnostics" – относящиеся к каналу диагностические сообщения с указанием номера канала и кода ошибки, например, "Line break" (*Обрыв линии*).

## 6.34 Онлайн диагностика модуля MICRO

Онлайн диагностика отображает информацию о модуле MICRO, такую как, например, положение модуля, адреса ввода/вывода, состояние модуля и диагностические прерывания.

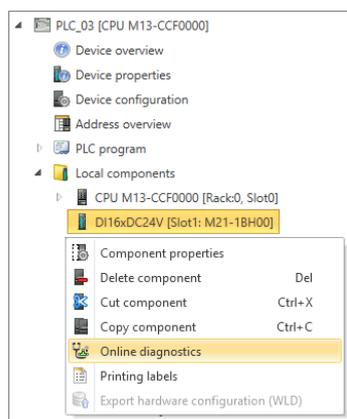
Установите коммуникационное соединение с контроллером.

➔ Раздел 6.20.2 "Коммуникационные настройки ПЛК" на стр. 111.

➔ Используйте один из следующих вариантов:

- **Дерево проекта:** Кликните правой кнопкой мыши на нужном модуле MICRO и выберите "Online diagnostics".
- **Редактор "Device configuration"** : Кликните правой кнопкой мыши на нужном модуле MICRO и выберите "Online diagnostics".

⇒ Откроется диалоговое окно, в котором пользователю доступны два раздела.



### 6.34.1 Раздел "General"

Здесь отображается общая диагностическая информация о выбранном модуле. Для актуализации информации, загруженной из подключённого контроллера, кликните на .

"Short description" – наименование модуля.

"Order number" – номер для заказа модуля.

"Device name" – имя контроллера.

"Rack" – номер стойки, если контроллер имеет несколько стоек.

"Slot" – номер слота в пределах контроллера или стойки.

"Address" – сконфигурированный начальный адрес (адрес байта) модуля.

"Status" – диагностическая информация о модуле, например, "Module present".

### 6.34.2 Раздел "Diagnostic interrupt"

Здесь отображается детальная диагностическая информация о выбранном модуле. Для актуализации информации, загруженной из подключённого контроллера, кликните на .

"Standard diagnostics" – определяемые производителем диагностические сообщения, например, "Module on wrong slot" (*Модуль в неверном слоте*).

*"Channel specific diagnostics"* – относящиеся к каналу диагностические сообщения с указанием номера канала и кода ошибки, например, *"Line break"* (Обрыв линии).

## 7 Сетевые подключения устройств

### 7.1 Настройка сети PROFIBUS DP

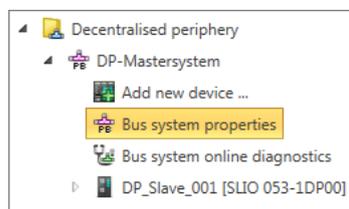


Рис. 99. Подраздел "Bus system properties" в дереве проекта.

Редактор позволяет выполнять конфигурирование ведущего устройства сети PROFIBUS DP и подключенных к нему ведомых устройств.

**1.** В дереве проекта для настраиваемого контроллера кликните на "Bus system properties" в разделе "Decentralised periphery" > "DP-Mastersystem".

⇒ Откроется диалоговое окно "Bus system properties" (Свойства сетевого соединения).

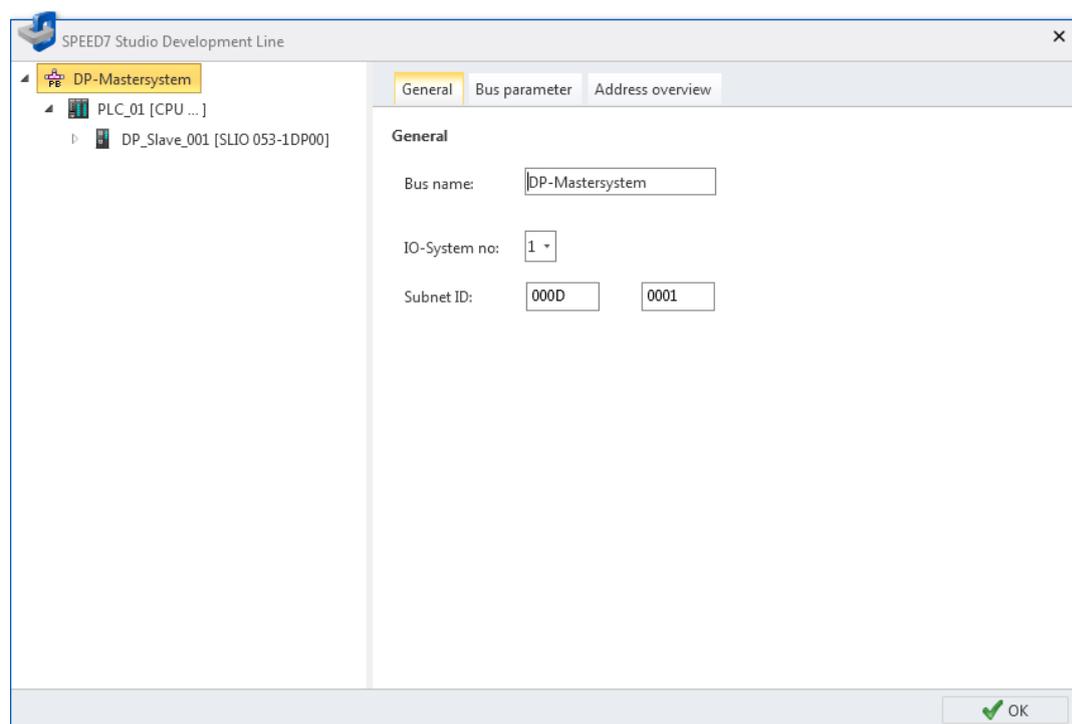


Рис. 100. Диалоговое окно "Bus system properties".

**2.** Выберите объект в списке слева, а затем вкладку для выполнения настройки этого объекта:

-  DP-Mastersystem – General (Общие настройки сети)
-  DP-Mastersystem – Bus parameter (Параметры сети)
-  DP-Mastersystem – Address overview (Распределение адресов ввода/вывода)
-  DP master – General (Общие настройки ведущего устройства)
-  DP master – Addresses (Диагностические адреса ведущего устройства)
-  DP slave – General (Общие настройки ведомого устройства)
-  DP slave – Station parameters (Настройки станции ввода/вывода)
-  Component – General (Общие настройки компонента (модуля))
-  Component – I/O addresses (Адреса ввода/вывода компонента (модуля))

### 7.1.1 Общие настройки сети

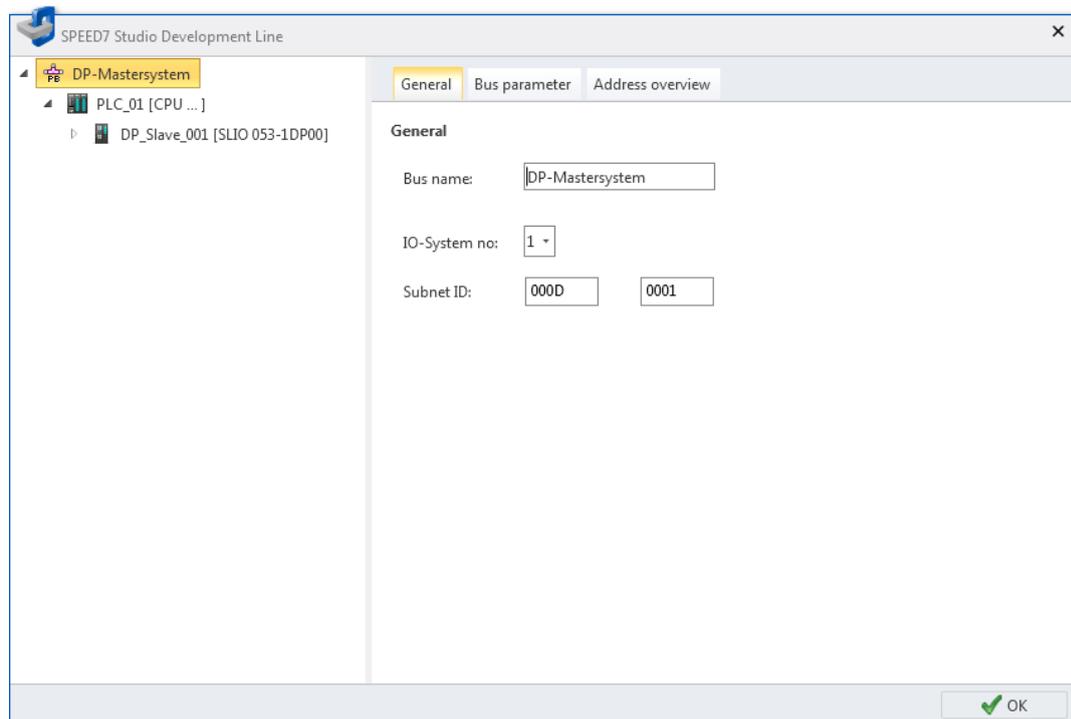


Рис. 101. Общие настройки сети PROFIBUS DP на вкладке "DP-Mastersystem – General".

"Bus name" – имя сети PROFIBUS DP.

"IO-System no" – число от 1 до 9 для идентификации сети PROFIBUS DP в рамках проекта.

"Subnet ID" – адрес для связи с партнёрами по соединению через функции маршрутизации, например, через телесервис.

## 7.1.2 Параметры сети

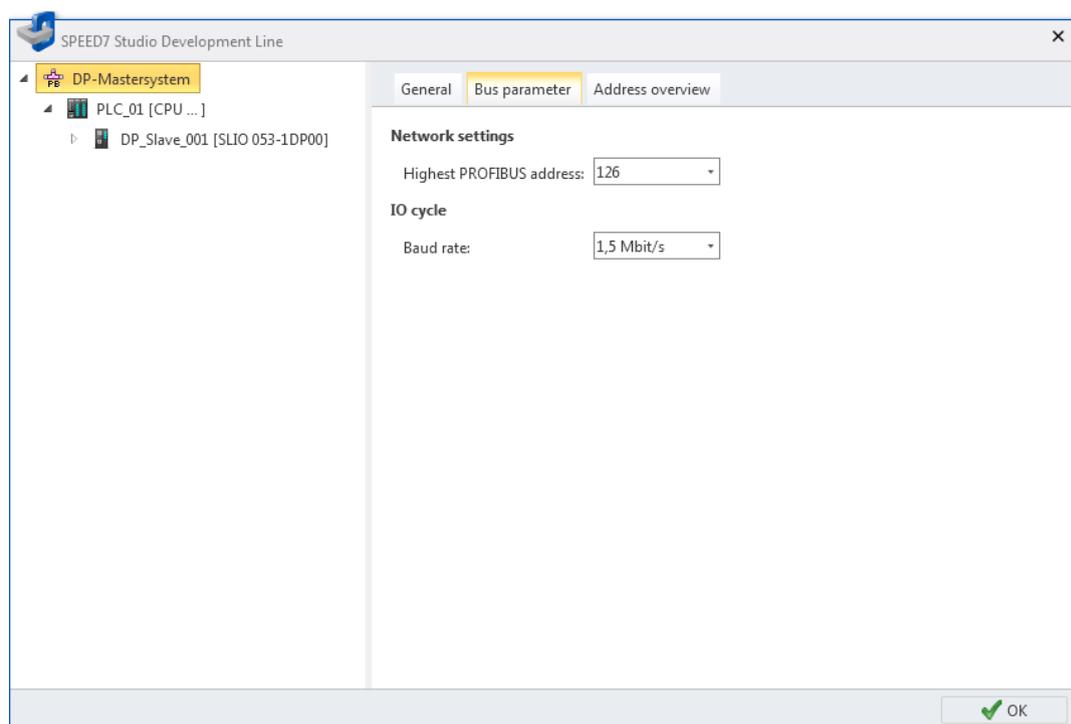


Рис. 102. Параметры сети PROFIBUS DP на вкладке "DP-Mastersystem – Bus parameter".

"Highest PROFIBUS address" – наивысший адрес станции (Highest station address, HSA) абонента сети PROFIBUS DP.

"Baud rate" – скорость передачи данных в сети PROFIBUS DP.

## 7.1.3 Распределение адресов ввода/вывода

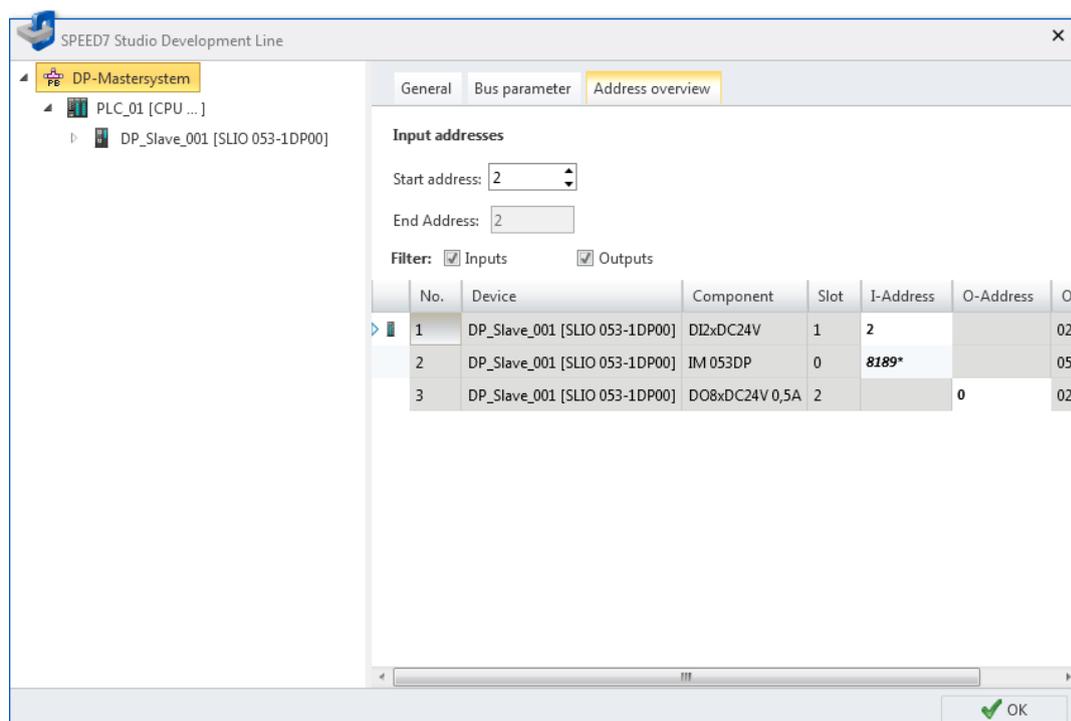


Рис. 103. Таблица распределения адресов ввода/вывода между устройствами сети PROFIBUS DP на вкладке "DP-Mastersystem – Address overview".

Каждая строка таблицы соответствует непрерывной адресной области ввода или вывода компонента:

"No." – порядковый номер.

"Device" – имя и модель ведомого устройства.

"Component" – компонент (модуль) в составе ведомого устройства.

"Slot" – номер слота в пределах стойки.

"I-Address" – сконфигурированный адрес входа (адрес байта) компонента ввода или модуля ввода. Порядок изменения диапазона адресов приведён ниже.

"O-Address" – сконфигурированный адрес выхода (адрес байта) компонента вывода или модуля вывода. Порядок изменения диапазона адресов приведён ниже.

"Order number" – номер для заказа компонента (модуля).

### Изменение диапазонов адресов

Имеется возможность изменения диапазона адресов:

1. Выберите  "Inputs" и/или "Outputs".

⇒ Все сконфигурированные модули ввода и/или вывода отобразятся в таблице.

2. Выделите в таблице нужный модуль.

⇒ Текущее значение адреса (адрес байта) модуля отображается в полях "Start address" и "End Address".

Пример входных адресов: "Start address" = 8, "End address" = 9 – Модуль занимает два входных байта E8 и E9.

3. Выберите новый адрес входа или выхода в поле "Start address".

Если этот адрес уже занят, появится соответствующее сообщение. В этом случае введите другой адрес.

⇒ Адрес для выбранного модуля будет изменён.



Для редактирования адресов ввода/вывода для всех сконфигурированных модулей контроллера:

➤ Раздел 8.12 "Таблица распределения адресов "Address overview"  " на стр. 255.

### 7.1.4 Общие настройки ведущего устройства

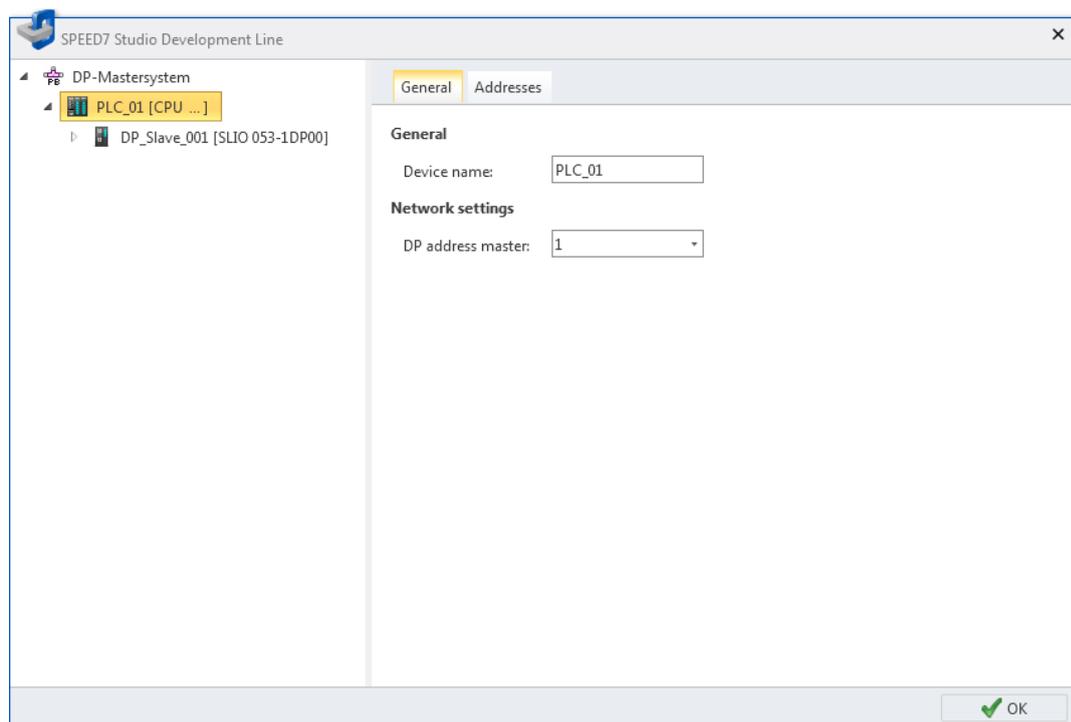


Рис. 104. Общие настройки контроллера на вкладке "General".

"Device name" – имя контроллера.

"DP address master" – сетевой адрес PROFIBUS встроенного ведущего устройства контроллера.

### 7.1.5 Диагностические адреса ведущего устройства

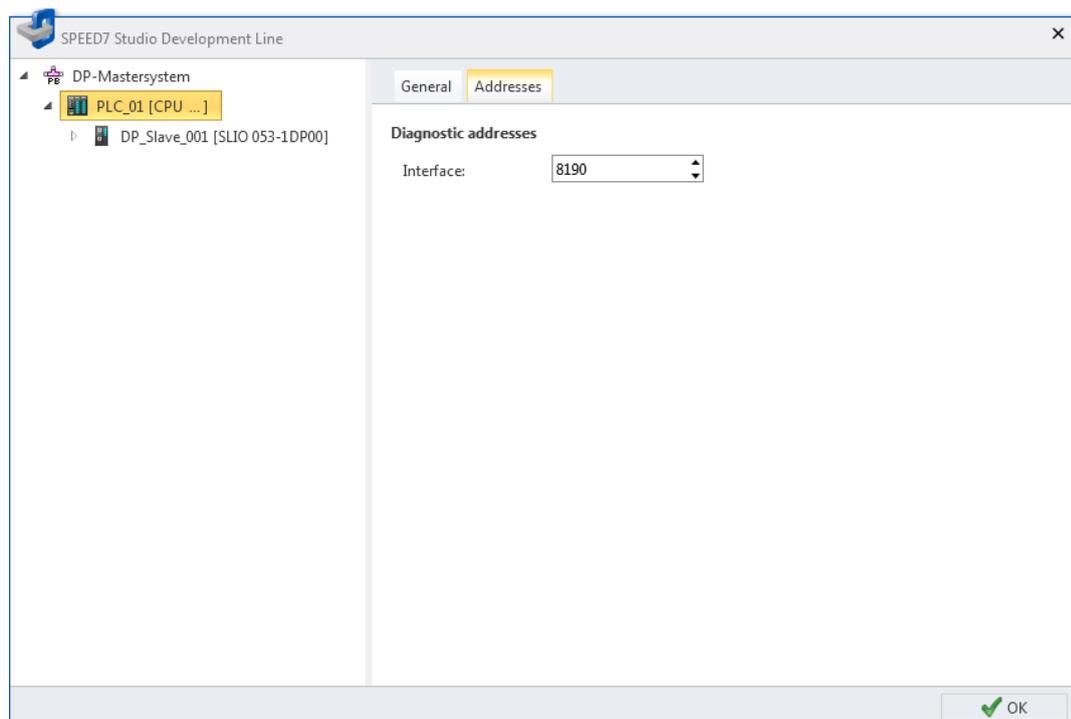


Рис. 105. Задание диагностического адреса для ведущего устройства на вкладке "Addresses".

"Interface" – входной адрес (адрес байта) для обмена диагностическими данными между ЦПУ и сетью PROFIBUS DP.

### 7.1.6 Общие настройки ведомого устройства

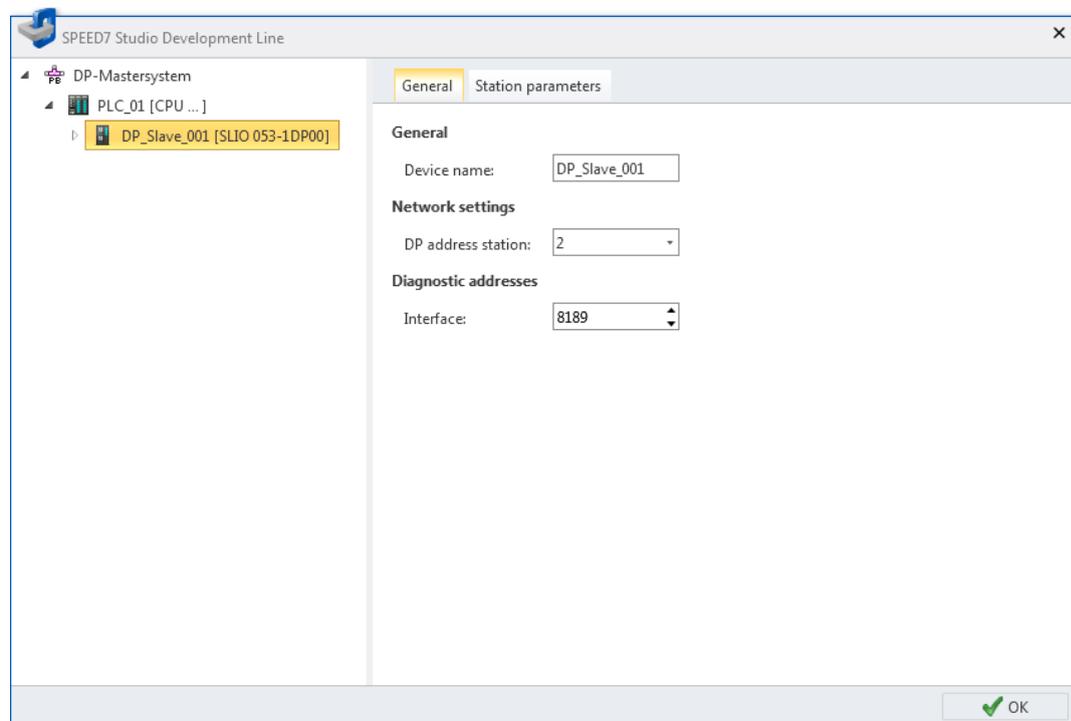


Рис. 106. Общие настройки ведомого устройства на вкладке "General".

"Device name" – имя ведомого устройства.

"DP address station" – сетевой адрес PROFIBUS ведомого устройства.

"Interface" – входной адрес (адрес байта) для обмена диагностическими данными между ЦПУ и ведомым устройством.

## 7.1.7 Настройки станции ввода/вывода

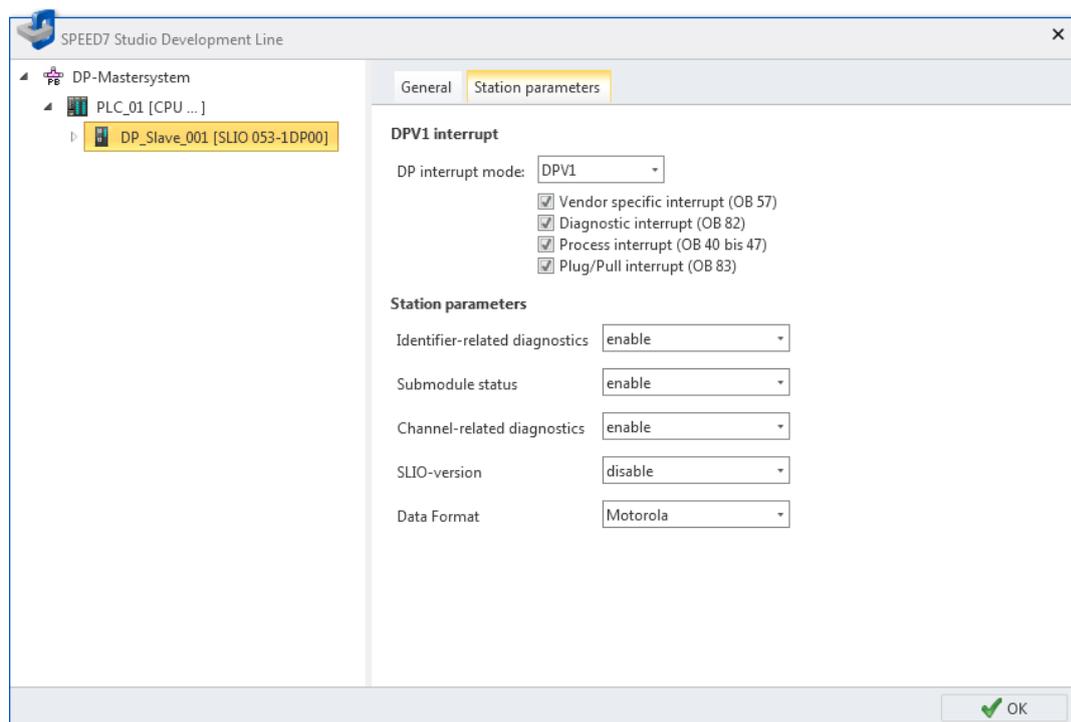


Рис. 107. Настройки станции ввода/вывода на вкладке "Station parameters".

"DP interrupt mode" – режим работы сетевых прерываний.

Режим DPV1: в случае возникновения прерывания ведомое устройство запускает активированные  здесь блоки OB обработки прерываний.

Режим DPV0: ведомое устройство не инициирует прерывания.

"Station parameters" – определяемые производителем специфические параметры из файла GSD.

Настройки сети PROFIBUS DP > Адреса ввода/вывода компонента (модуля)

### 7.1.8 Общие настройки компонента (модуля)

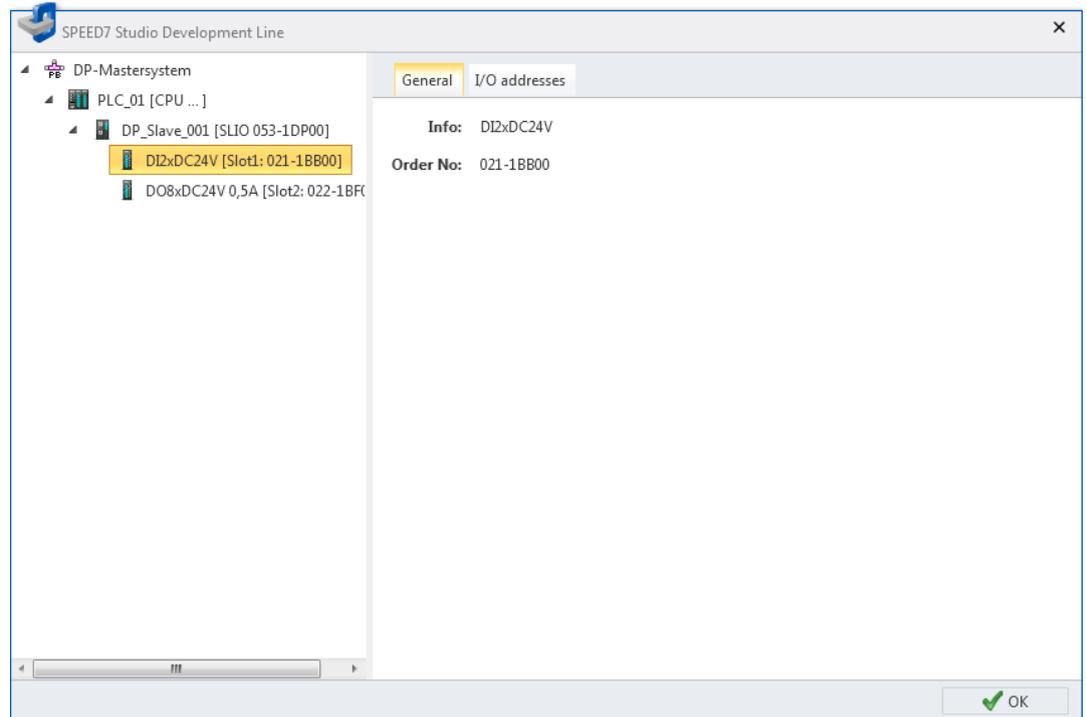


Рис. 108. Общие настройки компонента (модуля) на вкладке "General".

"Info" – условное обозначение компонента (модуля).

"Order number" – номер для заказа компонента (модуля).

### 7.1.9 Адреса ввода/вывода компонента (модуля)

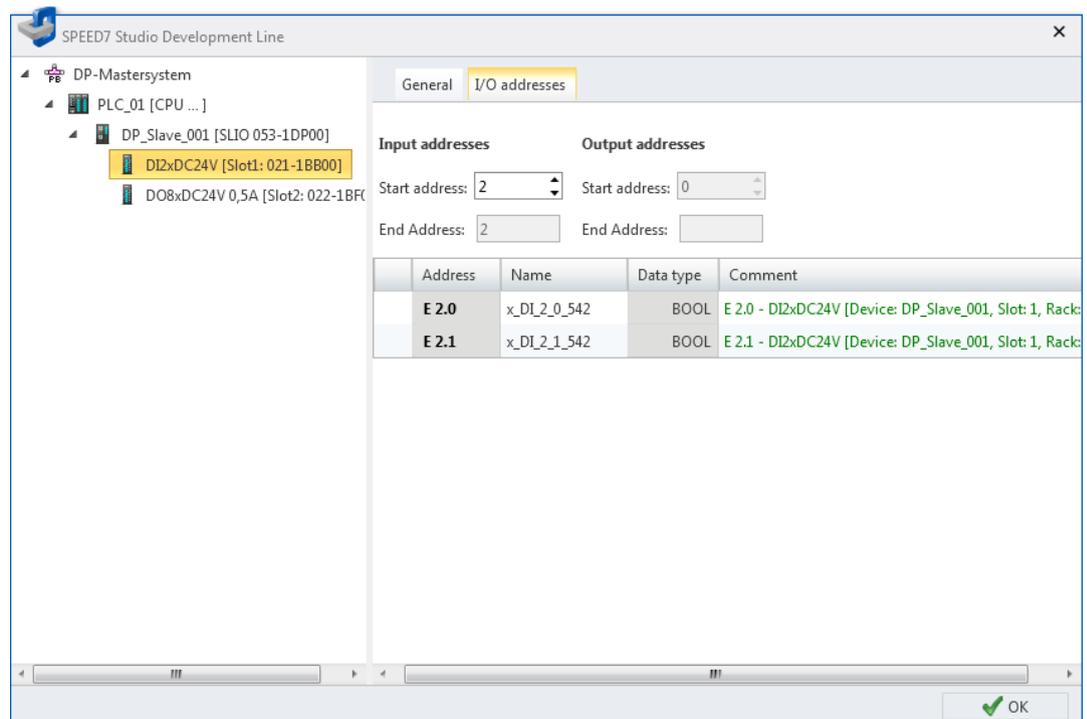


Рис. 109. Адреса ввода/вывода компонента (модуля) на вкладке "I/O address".

Каждая строка таблицы соответствует одному каналу модуля:

"Address" – настроенный адрес входа или выхода. Порядок изменения адресов приведён ниже.

"Name" – имя переменной (символьный адрес ввода/вывода).

"Data type" – тип данных для переменной, например, "BOOL" для адресов битовых данных. Тип данных предустанавливается автоматически в соответствии с типом канала и не может быть изменён.

"Comment" – любой комментарий, например, примечание или пояснение.

### Изменение диапазонов адресов

Имеется возможность изменения диапазона адресов:

➔ Выберите новый адрес входа или выхода в поле "Start address".

Если этот адрес уже занят, появится соответствующее сообщение. В этом случае введите другой адрес.

⇒ Текущее значение адреса (адрес байта) модуля отображается в полях "Start address" и "End address".

Пример входных адресов: "Start address" = 8, "End address" = 9 – Модуль занимает два входных байта E8 и E9.

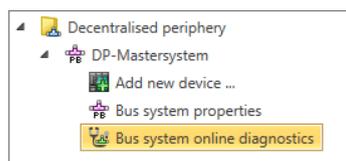


Для редактирования адресов ввода/вывода для всех сконфигурированных модулей контроллера:

➔ Раздел 8.12 "Таблица распределения адресов "Address overview" на стр. 255.

## 7.2 Онлайн-диагностика сети PROFIBUS DP

Пользователь имеет возможность контролировать работу сети PROFIBUS DP в режиме онлайн. Для этой цели он может получать различную диагностическую информацию о состоянии устройств и модулей.



1. ➔ В дереве проекта для настраиваемого контроллера кликните на "Bus system online diagnostics" в разделе "Decentralised periphery" > "DP-Mastersystem".

⇒ Откроется диалоговое окно "Bus system online diagnostics".

Рис. 110. Онлайн-диагностика сети PROFIBUS DP.

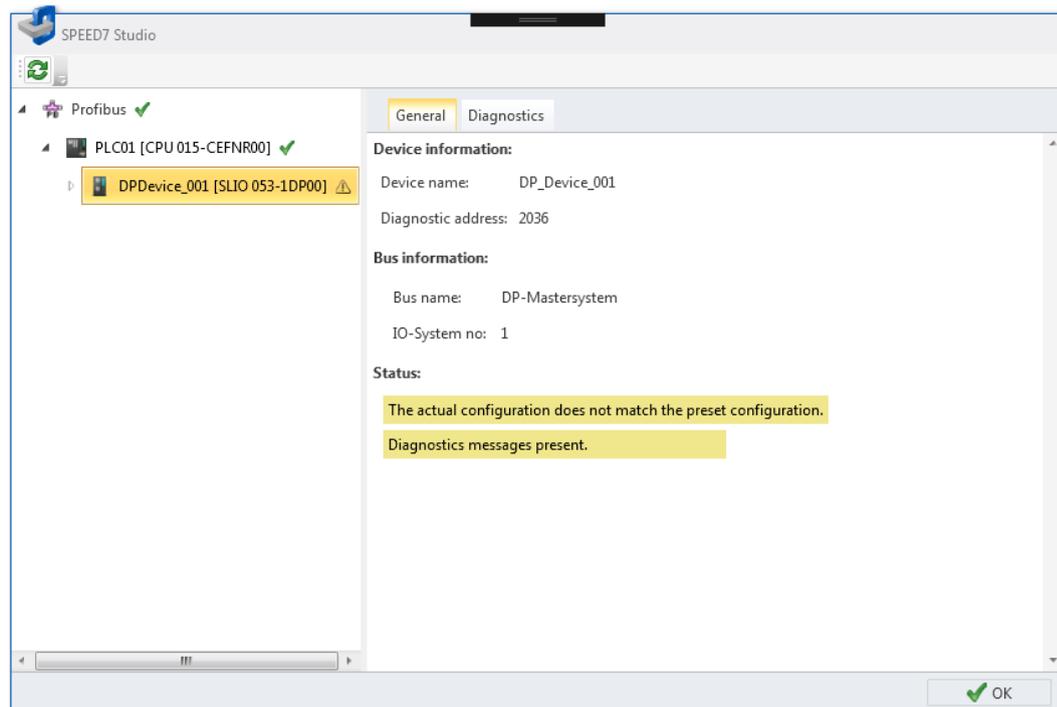


Рис. 111. Диалоговое окно "Bus system online diagnostics".

2. Выберите объект из списка слева, затем выберите вкладку для просмотра диагностической информации для этого объекта.
  - Сеть PROFIBUS – General (Общая информация о сети)
  - Контроллер – General (Общая информация о контроллере)
  - Ведомое устройство – General (Общая информация о ведомом устройстве)
  - Ведомое устройство – Diagnostics (Диагностическая информация о состоянии ведомого устройства)
  - Модуль – General (Общая диагностическая информация о модуле)
  - Модуль – Diagnostics (Диагностическая информация о состоянии модуля)

## 7.2.1 Общая информация о сети

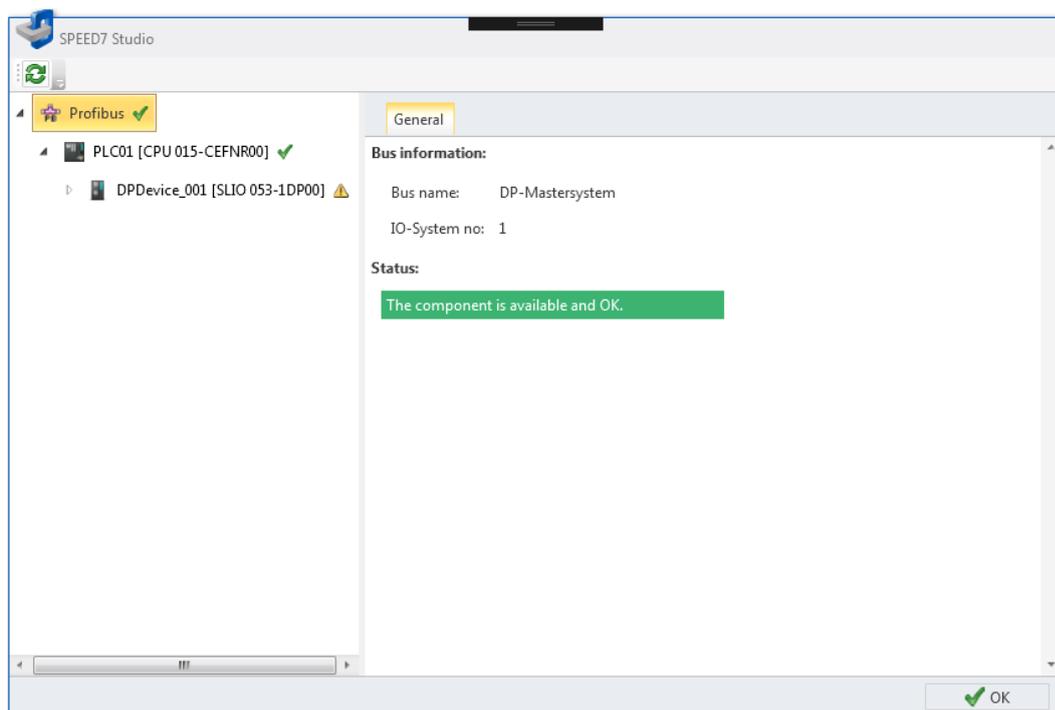


Рис. 112. Общая информация о сети при проведении её онлайн-диагностики.

### Bus information

"Bus name" – имя сети PROFIBUS DP.

"IO-System no" – число-идентификатор сети PROFIBUS DP в рамках проекта.

### Status

Информация о состоянии сети PROFIBUS DP.

## 7.2.2 Общая информация о контроллере

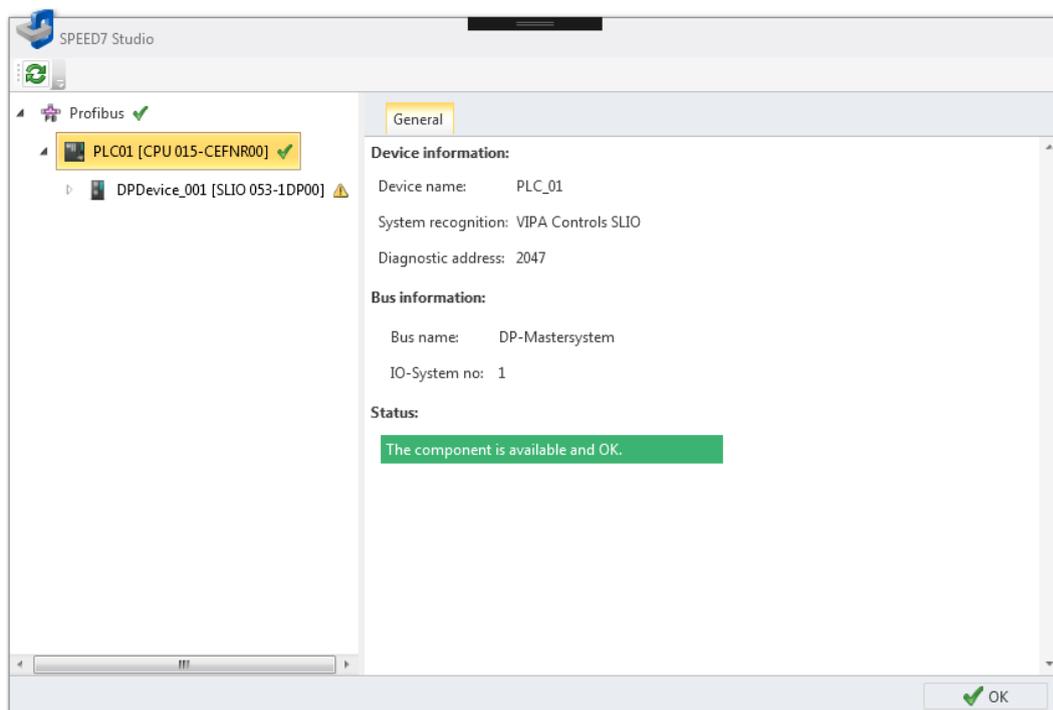


Рис. 113. Общая информация о контроллере при проведении его онлайн-диагностики.

### Device information

"Device name" – имя устройства (контроллера).

"System recognition" – идентификатор системы автоматизации.

"Diagnostic address" – входной адрес (адрес байта) для обмена диагностическими данными между ЦПУ и сетью PROFIBUS DP.

### Bus information

"Bus name" – имя сети PROFIBUS DP.

"IO-System no" – число-идентификатор сети PROFIBUS DP в рамках проекта.

### Status

Информация о состоянии контроллера.

### 7.2.3 Общая информация о ведомом устройстве

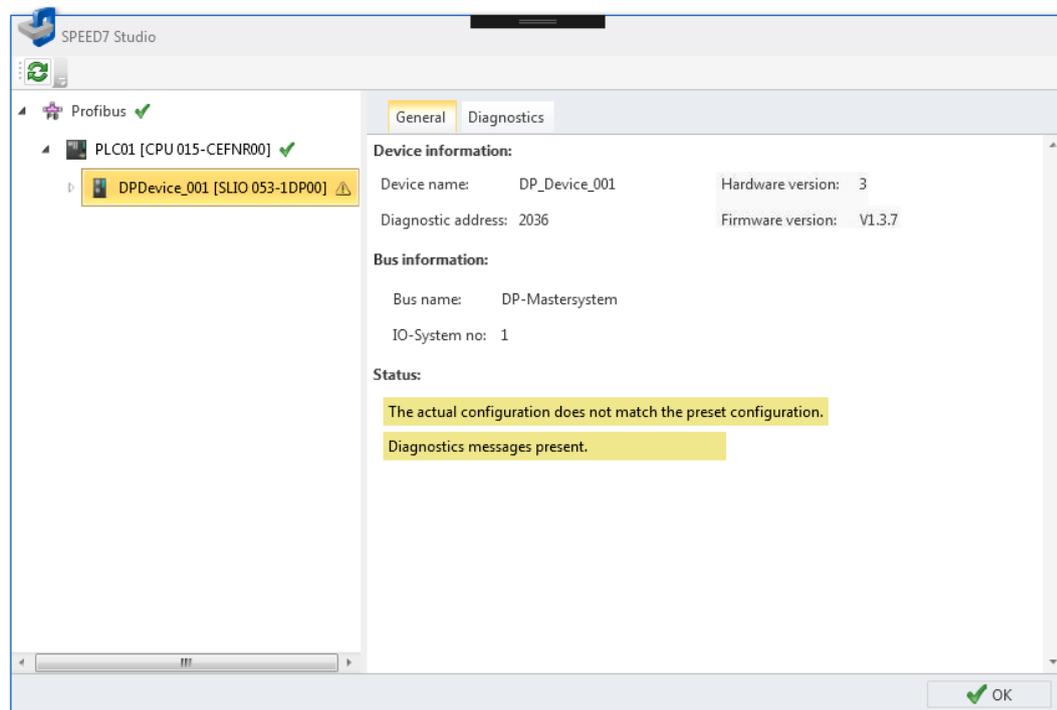


Рис. 114. Общая информация о ведомом устройстве при проведении его онлайн-диагностики.

#### Device information

"Device name" – имя ведомого устройства.

"Diagnostic address" – входной адрес (адрес байта) для обмена диагностическими данными между контроллером и ведомым устройством.

"Hardware version" – версия аппаратных средств устройства.

"Firmware version" – версия встроенного программного обеспечения устройства.

#### Bus information

"Bus name" – имя сети PROFIBUS DP.

"IO-System no" – число-идентификатор сети PROFIBUS DP в рамках проекта.

#### Status

Информация о состоянии устройства.

## 7.2.4 Диагностическая информация о состоянии ведомого устройства

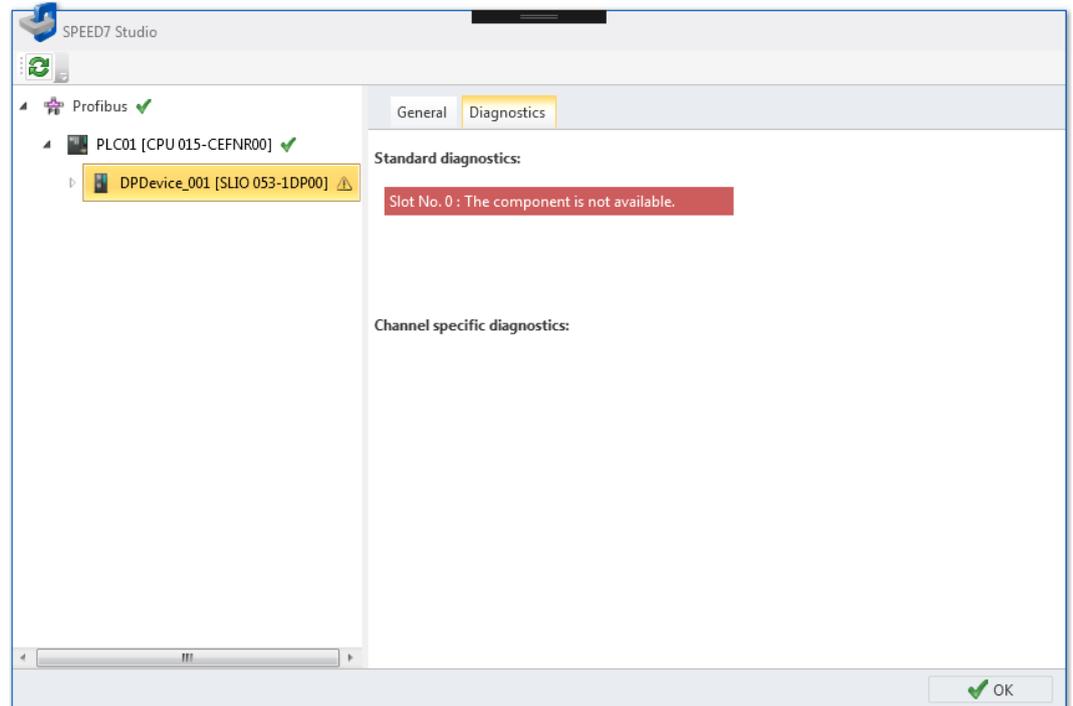


Рис. 115. Диагностическая информация о состоянии ведомого устройства в режиме онлайн.

### Standard diagnostics

Определяемые производителем диагностические сообщения о состоянии ведомого устройства:

#### Примеры стандартной диагностической информации

"Slot No. 3: Correct module"

"Slot No. 1: Module on wrong slot"

### Channel specific diagnostics

Диагностические сообщения, относящиеся к каналам модулей ведомого устройства. При этом каждый канал характеризуется слотом модуля и номером канала:

#### Примеры диагностических сообщений о состоянии каналов

"Slot No. 3 Subslot No. 1 Channel No. 0: Line break"

"Slot No. 5 Subslot No. 1 Channel No. 3: short circuit"

## 7.2.5 Общая диагностическая информация о модуле

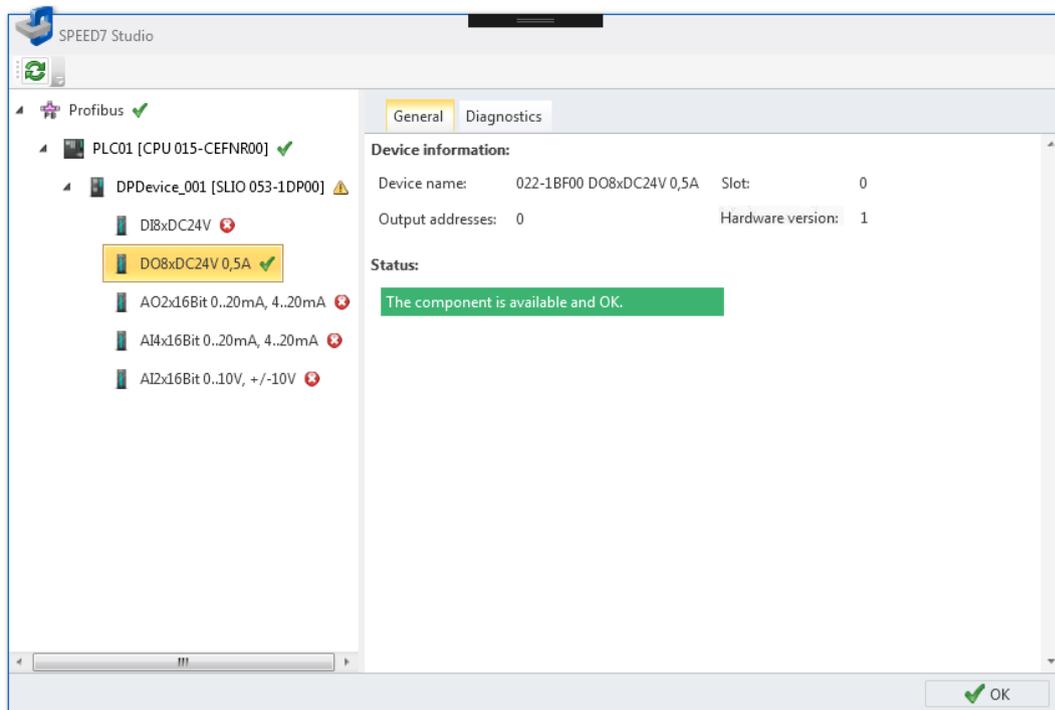


Рис. 116. Общая диагностическая информация о состоянии модуля в режиме онлайн.

### Device information

"Device name" – наименование модуля.

"Input addresses" – диапазон входных адресов (байтов ввода), занимаемых модулем.

"Output addresses" – диапазон выходных адресов (байтов вывода), занимаемых модулем.

"Slot" – номер слота, в котором установлен модуль.

"Hardware version" – версия аппаратных средств модуля.

### Status

Информация о состоянии модуля.

## 7.2.6 Диагностическая информация о состоянии модуля

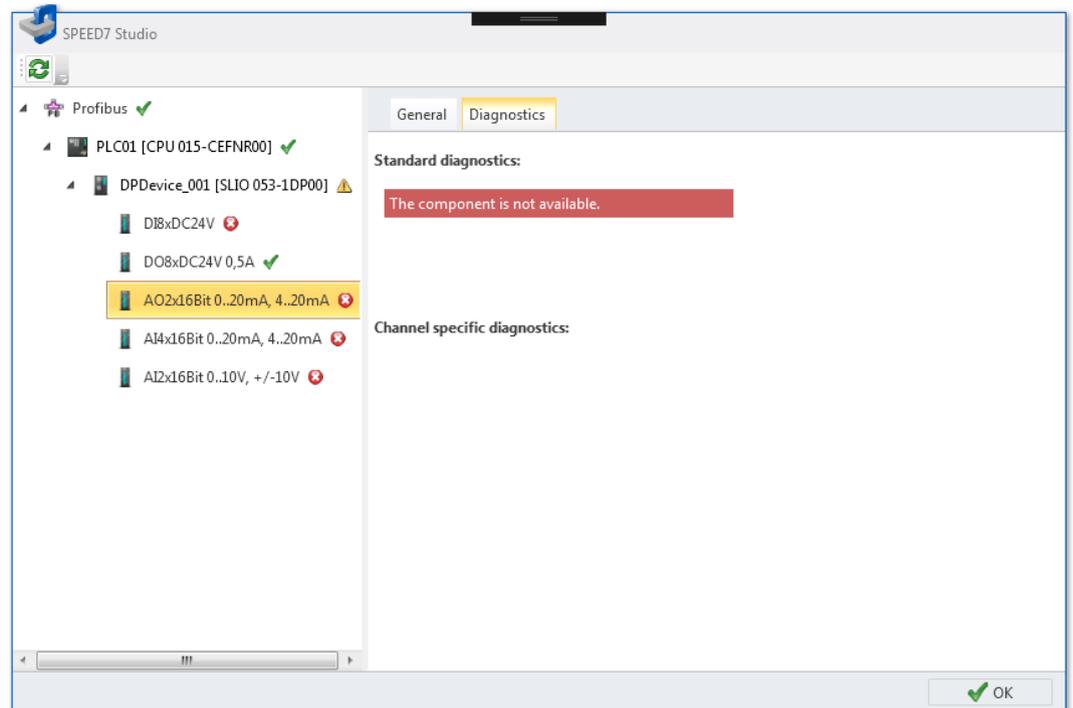


Рис. 117. Диагностическая информация о состоянии модуля в режиме онлайн.

### Standard diagnostics

Определяемые производителем диагностические сообщения о состоянии модуля:

#### Примеры стандартной диагностической информации

"Correct module"  
"Module on wrong slot"

### Channel specific diagnostics

Определяемые производителем диагностические сообщения о состоянии канала модуля:

#### Примеры диагностических сообщений о состоянии каналов

"Channel No. 0: Line break"  
"Channel No. 3: short circuit"

## 7.3 Настройка сети PROFINET IO

Редактор "*PROFINET-IO-System*" позволяет выполнить конфигурирование сети PROFINET IO.

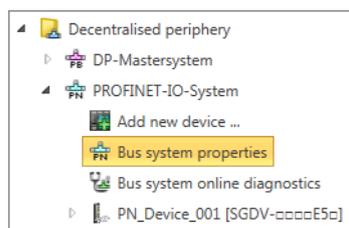


Рис. 118. Подраздел "Bus system properties" в дереве проекта.

1. ➤ В дереве проекта для настраиваемого контроллера кликните на "Bus system properties" в разделе "Decentralised periphery" > "PROFINET-IO-System".

⇒ Откроется диалоговое окно "Bus system properties" (Свойства сетевого соединения).

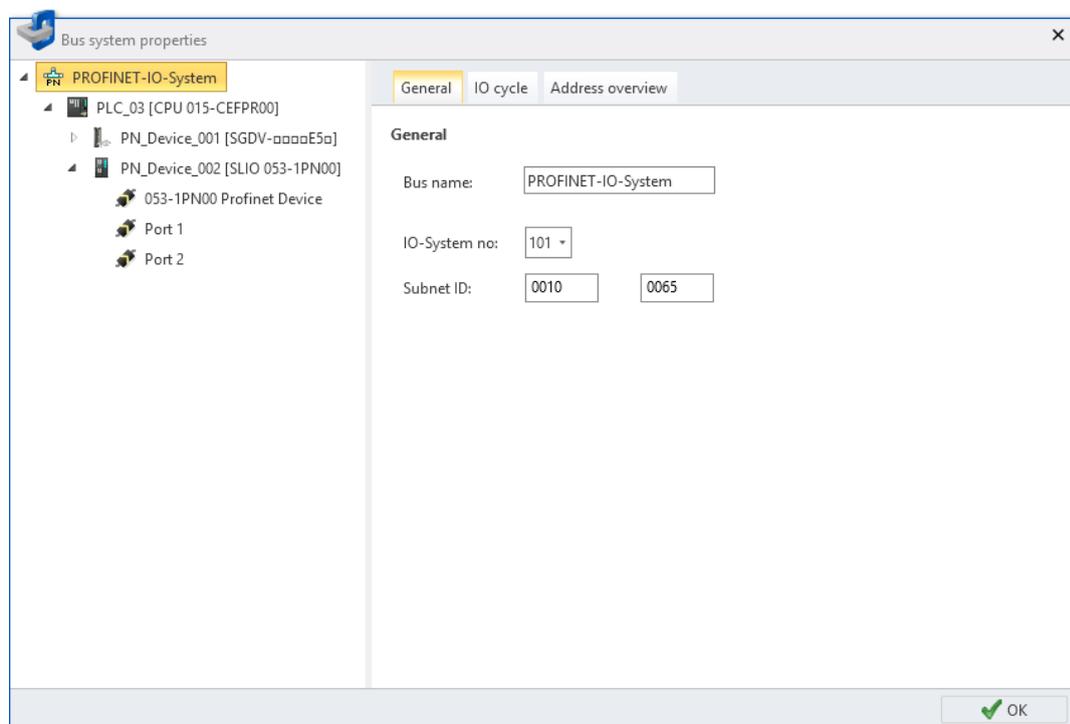


Рис. 119. Диалоговое окно "Bus system properties".

2. ➤ Выберите объект в списке слева, а затем вкладку для выполнения настройки этого объекта:
- ➤ PROFINET-IO-System – General (Общие настройки сети PROFINET IO)
  - ➤ PROFINET-IO-System – IO cycle (Цикл обмена сети PROFINET IO)
  - ➤ PROFINET-IO-System – Address overview (Распределение адресов ввода/вывода устройств сети PROFINET IO)
  - ➤ IO controller – General (Общие настройки контроллера PROFINET IO)
  - ➤ IO controller – Addresses (Распределение адресов контроллера PROFINET IO)
  - ➤ IO controller – IDevice (Режим I-Device контроллера PROFINET IO)
  - ➤ IO controller – I/O Configuration (Область обмена данными контроллера PROFINET IO)
  - ➤ IO device – General (Общие настройки устройства ввода-вывода)
  - ➤ IO device – IO cycle (Цикл обмена устройства ввода-вывода)
  - ➤ IO device – Parameter (Специфические параметры устройства ввода-вывода)
  - ➤ IO module – General (Общие настройки модуля ввода-вывода)

### 7.3.1 Общие настройки сети PROFINET IO

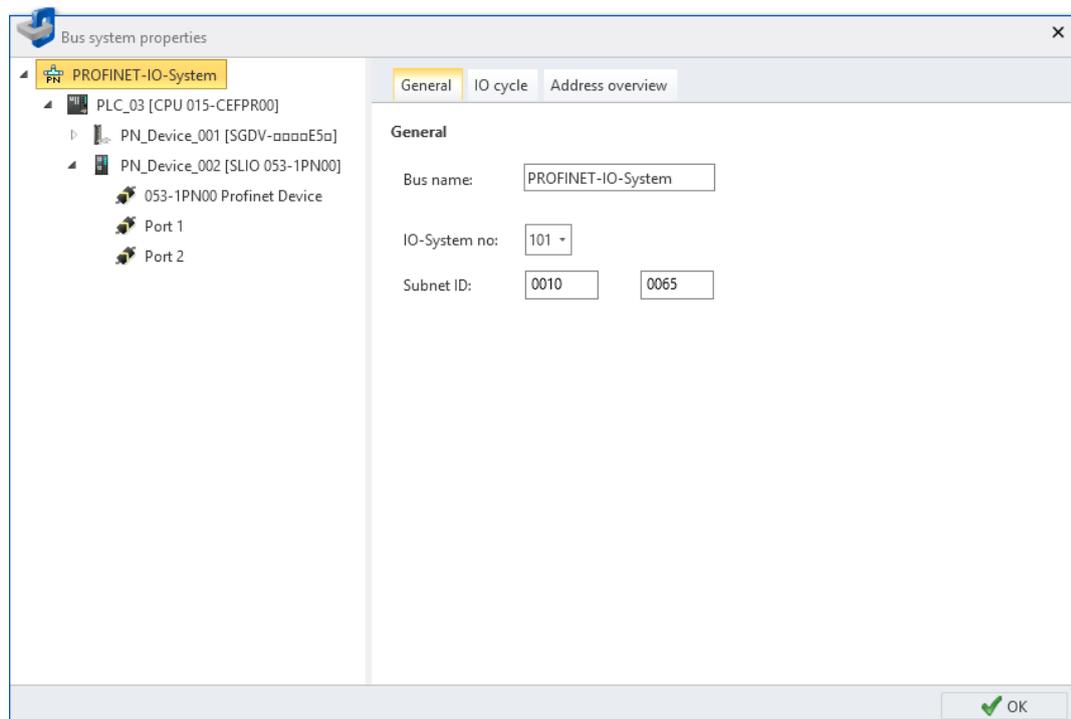


Рис. 120. Общие настройки сети PROFINET IO на вкладке "PROFINET-IO-System – General".

"Bus name" – имя сети PROFINET IO.

"IO-System no" – число-идентификатор сети PROFINET IO в рамках проекта.

"Subnet ID" – адрес для связи с партнёрами по соединению через функции маршрутизации, например, через телесервис.

### 7.3.2 Цикл обмена сети PROFINET IO

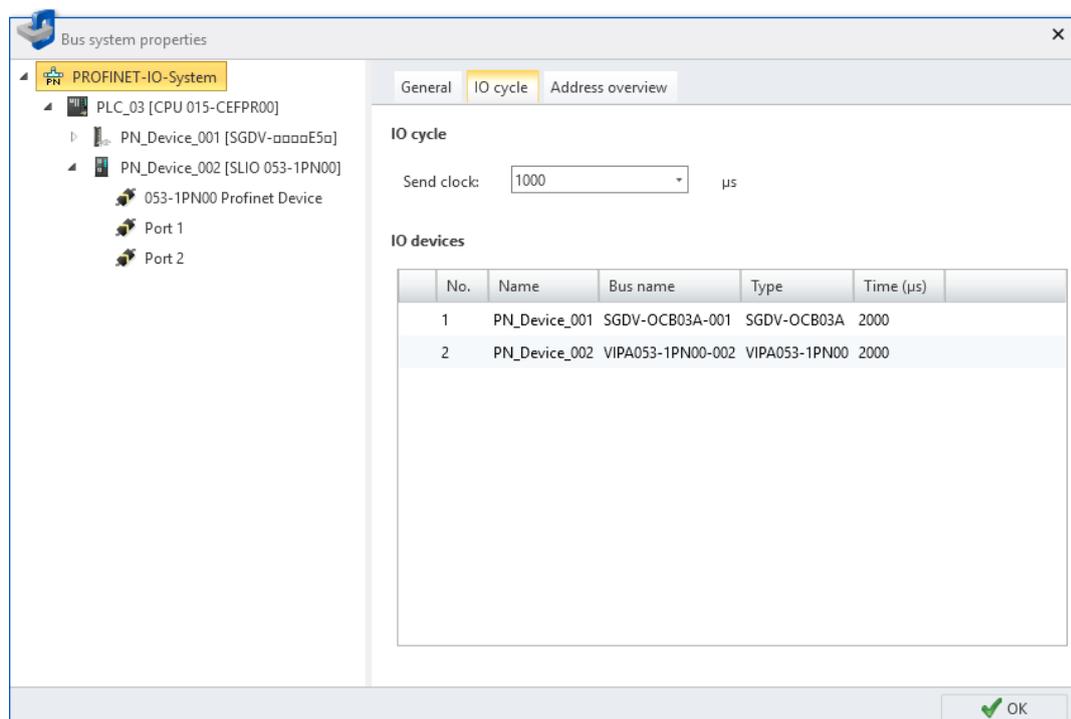


Рис. 121. Задание цикла обмена с устройствами сети PROFINET IO на вкладке "PROFINET-IO-System – IO cycle".

"Send clock" – наименьший возможный интервал передачи для обмена данными в режимах RT или IRT.

Каждая строка таблицы соответствует одному устройству сети:

"No." – порядковый номер.

"Name" – наименование устройства PROFINET IO.

"Bus name" – обозначение устройства в сети PROFINET IO (устройства ввода-вывода).

"Type" – тип устройства.

"Time (µs)" – расчётное время обновления данных. ➔ Раздел 7.3.9 "Цикл обмена устройства ввода-вывода на стр. 179.

### 7.3.3 Распределение адресов ввода/вывода устройств сети PROFINET IO

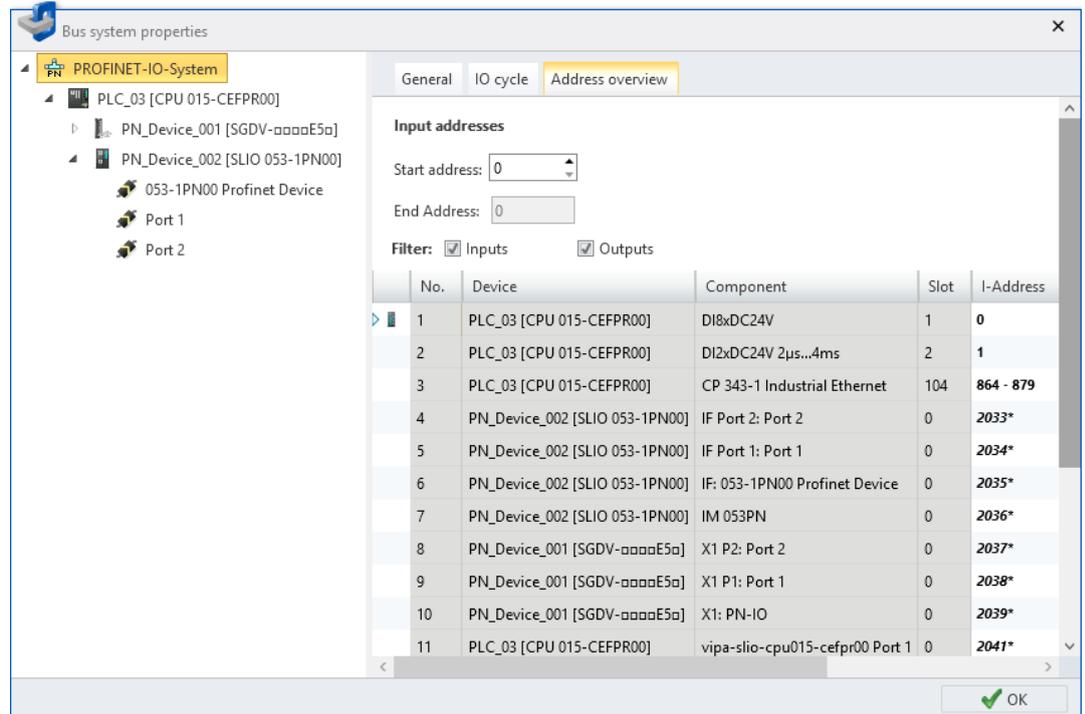


Рис. 122. Таблица адресов ввода/вывода устройств сети PROFINET IO на вкладке "PROFINET-IO-System – Address overview".

Каждая строка таблицы соответствует непрерывной адресной области устройства сети:

"No." – порядковый номер.

"Device" – обозначение и модель сетевого устройства.

"Component" – компонент (модуль) в составе сетевого устройства.

"Slot" – номер слота в пределах стойки.

"I-Address" – сконфигурированный входной адрес (адрес байта) компонента ввода или модуля ввода. Порядок изменения адресов приведён ниже.

"O-Address" – сконфигурированный адрес выхода (адрес байта) компонента вывода или модуля вывода. Порядок изменения адресов приведён ниже.

"Order number" – номер для заказа компонента или модуля.

#### Изменение диапазонов адресов

Имеется возможность изменения диапазонов адресов:

1. Выберите  опцию фильтра "Inputs" и/или "Outputs".  
⇒ Все сконфигурированные модули ввода и вывода отобразятся в таблице.
2. Выделите в таблице нужный модуль.  
⇒ Текущее значение адреса (адрес байта) модуля отображается в полях "Start address" и "End Address".  
Пример входных адресов: "Start address" = 8, "End Address" = 9. Это означает, что модуль занимает два входных байта E8 и E9.
3. Выберите новый адрес входа или выхода в поле "Start address".  
Если этот адрес уже занят, появится соответствующее сообщение. В этом случае введите другой адрес.  
⇒ Адрес для выбранного модуля будет изменён.



Для редактирования адресов ввода/вывода для всех сконфигурированных модулей системы управления:  
 ↪ Раздел 8.12 "Таблица распределения адресов" на стр. 255.

### 7.3.4 Общие настройки контроллера PROFINET IO

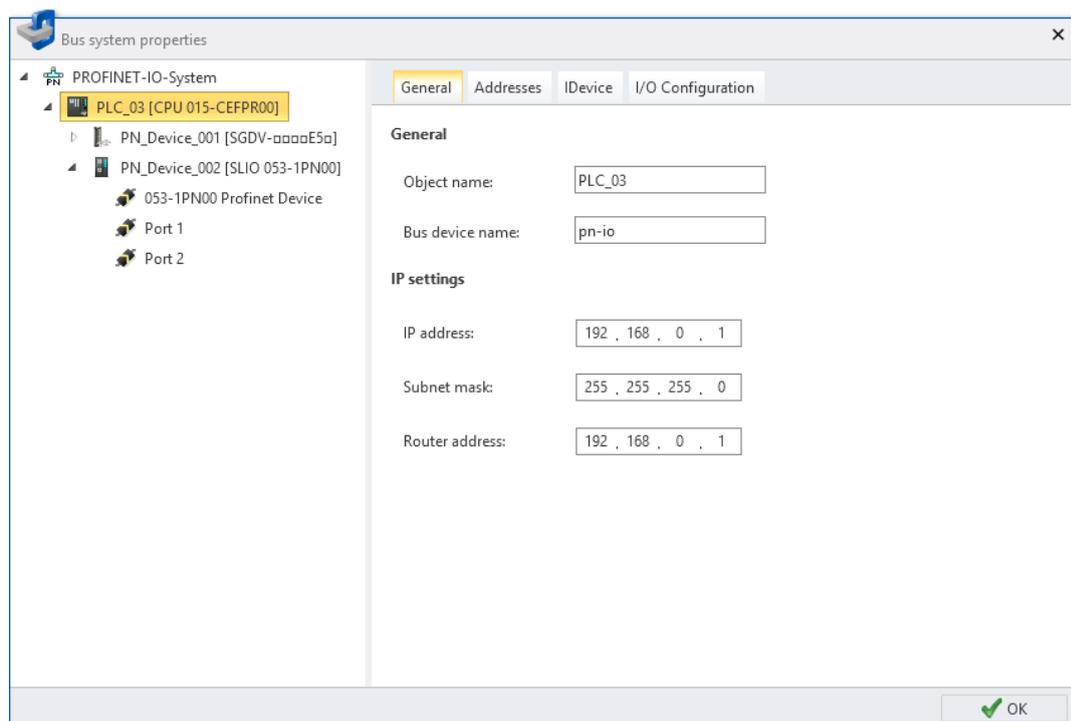


Рис. 123. Общие настройки контроллера PROFINET IO на вкладке "IO controller – General".

"Object name" – обозначение управляющего устройства с функцией контроллера PROFINET IO.

"Bus device name" – обозначение устройства сети PROFINET IO (контроллера PROFINET IO).

"IP address" и "Subnet mask" – IP-адрес и маска подсети контроллера PROFINET IO.

"Router address" – IP-адрес маршрутизатора, если связь должна осуществляться за пределы сети PROFINET IO (маршрутизация).



В диалоговом окне "Search for accessible partners" можно задать обозначение для управляющего устройства и сбросить контроллер PROFINET IO до заводских настроек.  
 ↪ Раздел 6.21 "Поиск доступных сетевых устройств" на стр. 115.

### 7.3.5 Распределение адресов контроллера PROFINET IO

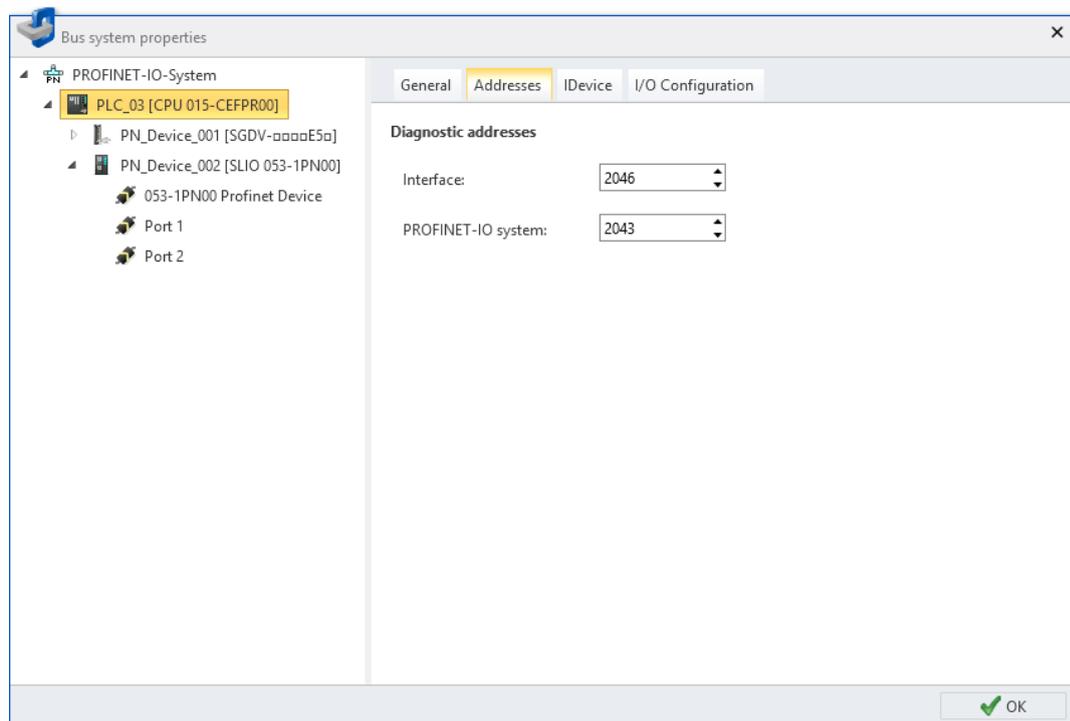


Рис. 124. Распределение диагностических адресов контроллера PROFINET IO на вкладке "IO controller – Addresses".

"Interface" – входной адрес (адрес байта) для обмена диагностическими данными между ЦПУ и сетью PROFINET IO.

"PROFINET-IO system" – диагностический адрес для сообщений об ошибках от контроллера PROFINET IO, например, в случае неисправности сети PROFINET IO.

### 7.3.6 Режим I-Device контроллера PROFINET IO

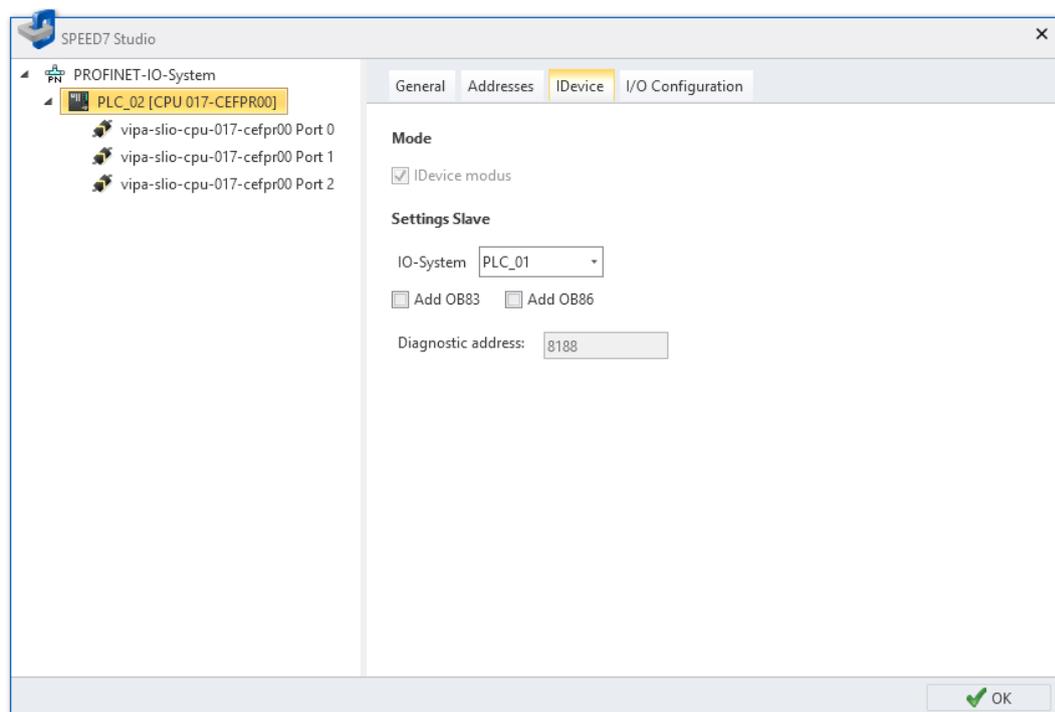


Рис. 125. Параметры режима I-Device для контроллера PROFINET IO на вкладке "IO controller – IDevice".

"IDevice modus" – активирует режим интеллектуального устройства PROFINET IO (I-Device). → Раздел 6.7 "Добавление контроллера (ЦПУ) в качестве устройства PROFINET IO (I-Device)" на стр. 90.

"IO-System" – система управления более высокого уровня, к которой контроллер PROFINET IO подключён как I-Device:

- "PLC\_xx": система управления более высокого уровня, к которой устройство подключено как I-Device.
- "---": отключение устройства I-Device от сети PROFINET IO.

"Add OB83/Add OB86" – добавление в проект организационных блоков, необходимых для работы контроллера PROFINET IO в режиме I-Device.

"Diagnostic address" – входной адрес (адрес байта) для обмена диагностическими данными между системой управления более высокого уровня и устройством I-Device.

### 7.3.7 Область обмена данными контроллера PROFINET IO

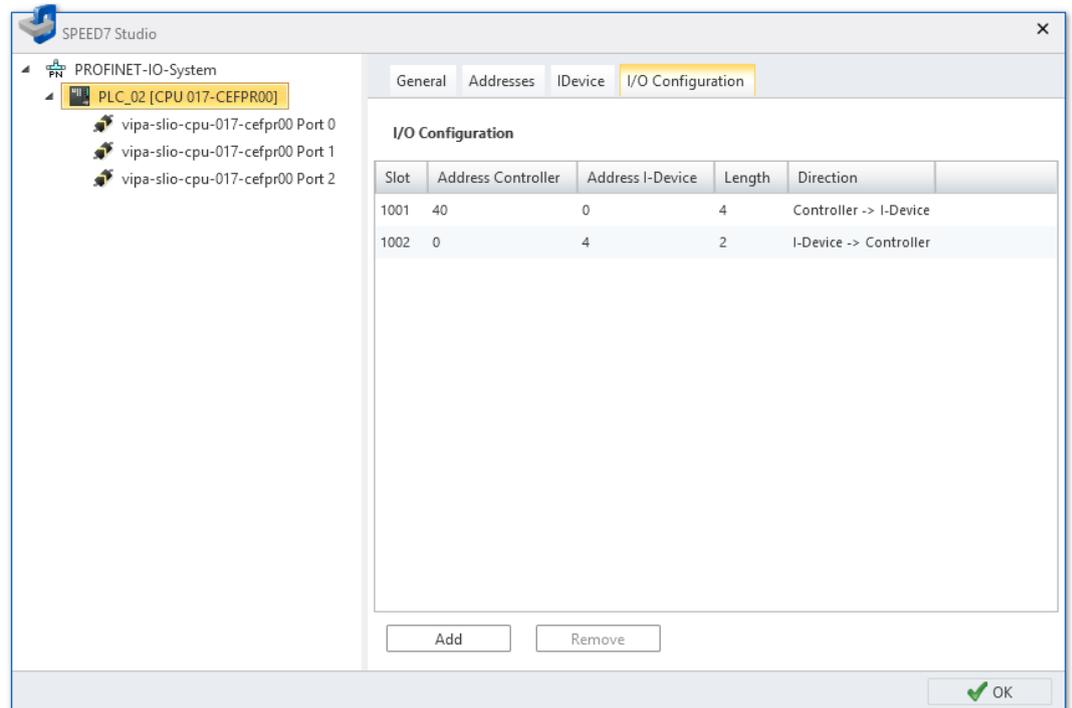


Рис. 126. Область обмена данными контроллера PROFINET IO на вкладке "IO controller – I/O Configuration".

При конфигурировании области обмена задаются диапазоны входных и выходных данных, используемых в I-Device для информационного обмена с контроллером более высокого уровня.

⇒ Раздел. 7.3.6 "Режим I-Device контроллера PROFINET IO" на стр. 175.

Каждая строка таблицы соответствует зарезервированной области данных ввода/вывода для их обмена между контроллером верхнего уровня Controller и устройством I-Device.

"Slot" – номер слота в стойке контроллера верхнего уровня.

"Address Controller" – начальный адрес (адрес байта) области передачи в контроллере более высокого уровня.

"Address I-Device" – начальный адрес (адрес байта) области передачи в устройстве I-Device.

"Length" – размер области передачи от начального адреса в байтах.

"Direction" – направление передачи данных:

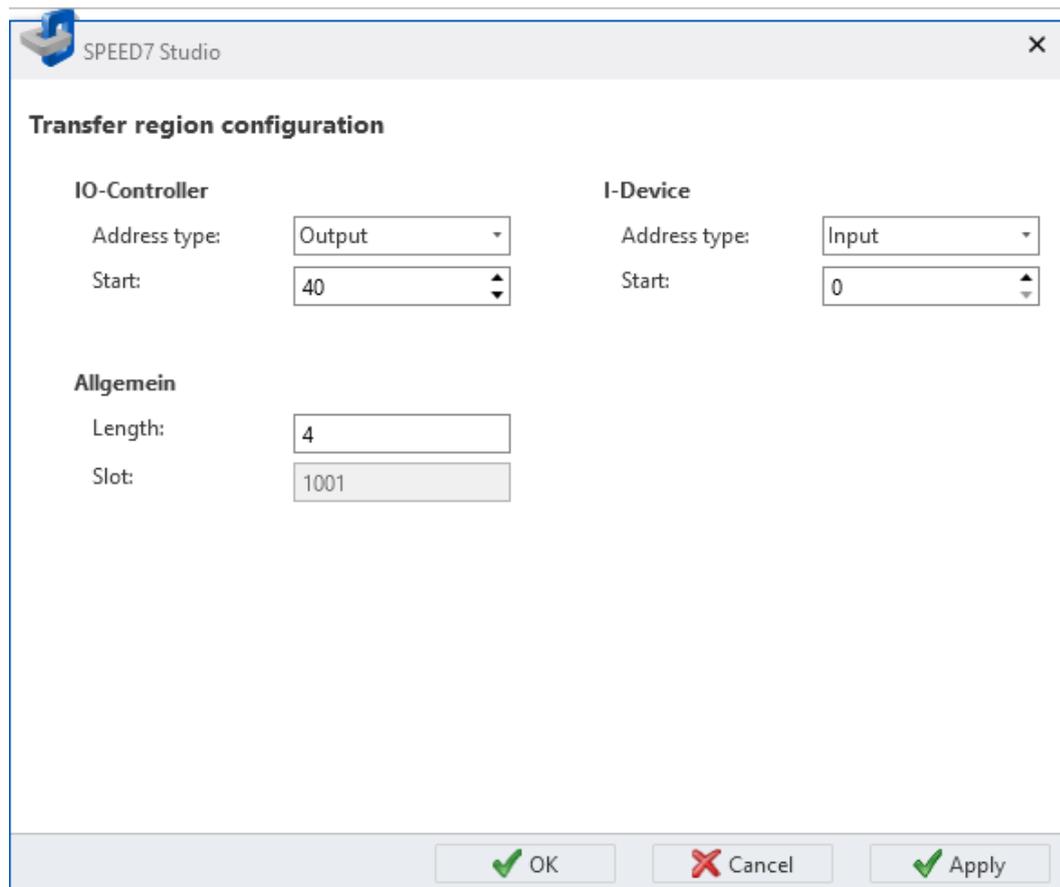
- "Controller -> I-Device": выходные данные контроллера верхнего уровня = входные данные устройства I-Device.
- "I-Device -> Controller": выходные данные устройства I-Device = входные данные контроллера верхнего уровня.

#### Добавление областей обмена данными

Имеется возможность задать дополнительные области обмена данными.

1. Кликните на "Add".

⇒ Откроется диалоговое окно для настройки области обмена.



**Transfer region configuration**

**IO-Controller**

Address type: Output

Start: 40

**I-Device**

Address type: Input

Start: 0

**Allgemein**

Length: 4

Slot: 1001

OK Cancel Apply

2. Выберите для параметра "Address type" устройства IO-Controller значение "Output", если требуется настроить область обмена для направления передачи "Controller -> I-Device".

- или -

Выберите для параметра "Address type" устройства IO-Controller значение "Input", если требуется настроить область обмена для направления передачи "I-Device -> Controller".

⇒ В устройстве I-Device автоматически устанавливается противоположный тип адреса.

3. В поле ввода "Start" задайте начальный адрес области обмена в адресном пространстве контроллера верхнего уровня IO-Controller.

4. В поле ввода "Start" задайте начальный адрес области обмена в адресном пространстве устройства I-Device.

5. В поле ввода "Length" задайте в байтах размер областей обмена, которые должны быть зарезервированы в обоих устройствах.

Если задаваемый диапазон адресов уже занят, появится соответствующее сообщение. Укажите другой диапазон адресов.

6. Кликните на "OK" для завершения ввода.

- или -

Кликните на "Accept" для задания ещё одной области обмена. Затем кликните на "OK".

⇒ Все добавленные области обмена данными будут включены в таблицу.

#### Удаление областей обмена данными

Выделите нужную строку таблицы и кликните на "Remove".

⇒ Строка таблицы будет удалена, а выполненное ранее резервирование области обмена будет аннулировано.

Настройка сети PROFINET IO > Общие настройки устройства ввода-вывода

### 7.3.8 Общие настройки устройства ввода-вывода

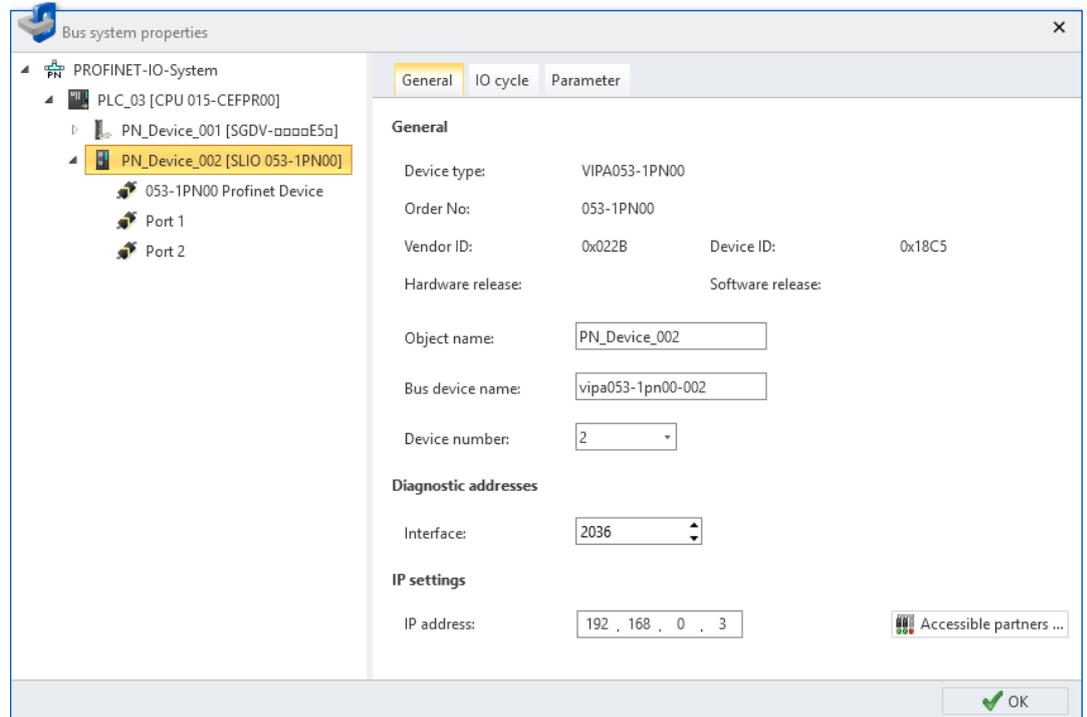


Рис. 127. Общие настройки устройства ввода-вывода на вкладке "IO device – General".

Диалоговое окно содержит информацию об устройстве ввода-вывода, такую как тип устройства, номер для заказа и т. п.

"Object name" – наименование устройства ввода-вывода (IO device).

"Bus device name" – обозначение устройства ввода-вывода (IO device).

"Device number" – номер устройства.

"Interface" – входной адрес (адрес байта) для обмена диагностическими данными между контроллером PROFINET IO (IO controller) и устройством ввода-вывода (IO device).

"IP address" – IP-адрес устройства ввода-вывода в сети PROFINET IO.

### 7.3.9 Цикл обмена устройства ввода-вывода

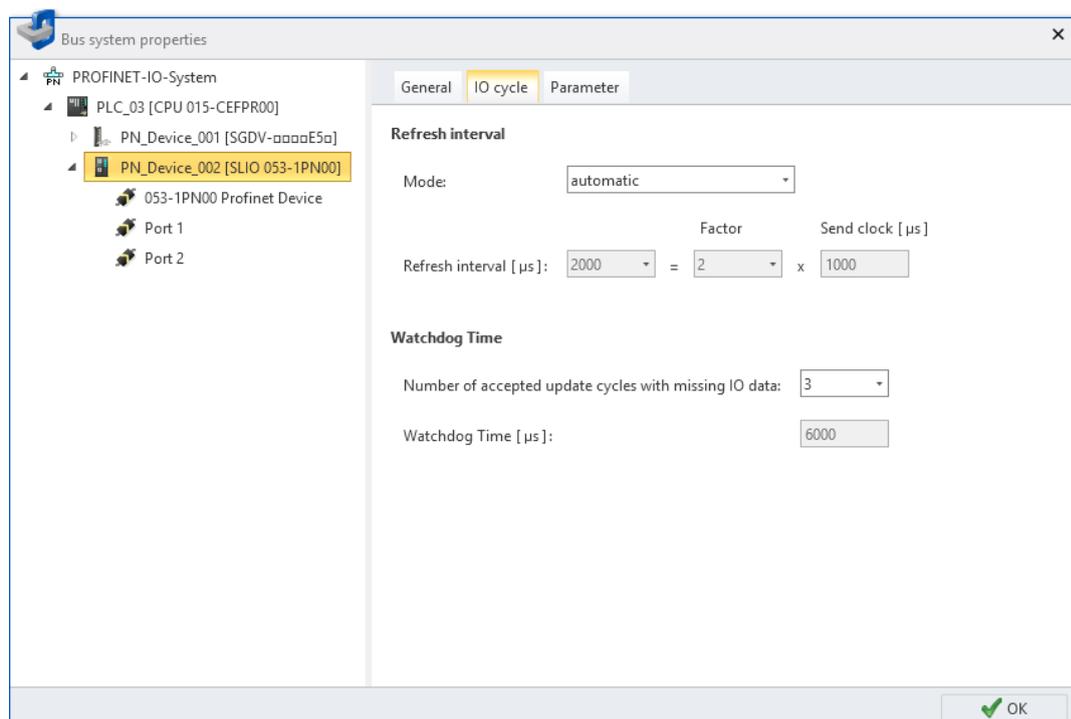


Рис. 128. Настройка параметров цикла обмена устройства ввода-вывода на вкладке "IO device – IO cycle".

#### Refresh interval (Интервал обновления)

Устройство сети PROFINET IO с наибольшим настроенным временем обновления своих данных определяет цикл обмена, в котором все устройства сети PROFINET IO получают данные или передают свои данные хотя бы один раз.

Чем короче интервал обновления, тем большую долю в общем трафике сети будут занимать циклические коммуникации в режиме реального времени.

Чем длиннее интервал обновления, тем больше время реакции.

"Mode:" (Режим)

- "Automatic" – Длительность интервала обновления оптимизирована, поэтому не может случиться никаких предупреждений или ошибок.
- "Fixed refresh interval" – В этом режиме можно вручную задать интервал обновления данных устройства ввода-вывода. Но при этом могут возникнуть ошибки в результате проверки согласованности настроек всех устройств сети.
- "Fixed factor" – В этом режиме можно задать, как часто должно выполняться обновление данных устройства ввода-вывода. Эта настройка напрямую влияет на контрольное время отклика. ↪ "Watchdog Time (Контрольное время отклика)" на стр. 179.

Пример:  $Factor = 2$ ,  $Send\ clock = 1000\ \mu s$ . Это означает, что обновление данных устройства ввода-вывода осуществляется после каждого второго тактового импульса передачи, то есть каждые  $2000\ \mu s$ .

"Refresh interval ( $\mu s$ )" – интервал обновления данных устройства ввода-вывода.

"Factor" – количество тактовых импульсов передачи, после которых должно быть выполнено обновление данных устройства ввода-вывода.

"Send clock ( $\mu s$ )" – наименьший возможный интервал передачи для обмена данными в режимах RT или IRT.

#### Watchdog Time (Контрольное время отклика)

"Number of accepted refresh cycles with missing IO data" – количество неудачных телеграмм до отключения.

Если после указанного количества циклов обновления не получены достоверные данные ввода-вывода, соединение между устройством ввода-вывода и контроллером PROFINET IO разрывается. Входные и выходные данные отслеживаются отдельно. Даже если входные данные все ещё принимаются, но выходные данные больше не передаются, то соединение разрывается после количества заданных циклов обновления.

"Watchdog time"  $\mu\text{s}$  – Время до обнаружения ошибки зависит от значения интервала обновления и заданного количества циклов обновления с отсутствующими данными ввода-вывода.

### 7.3.10 Специфические параметры устройства ввода-вывода

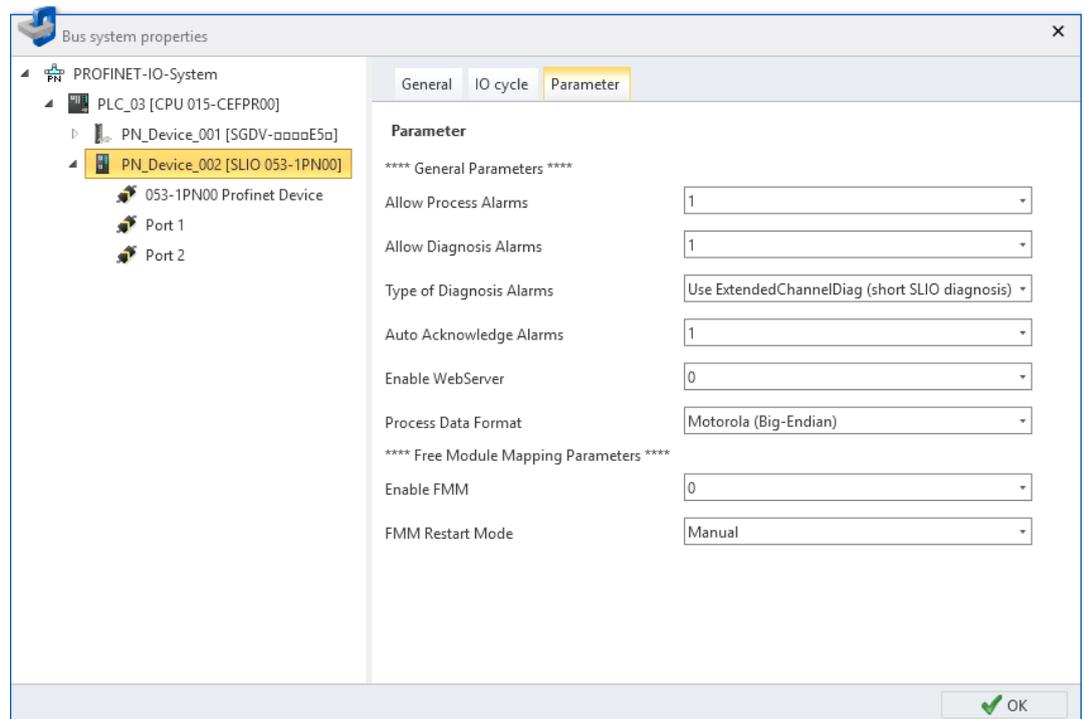


Рис. 129. Специфические параметры устройства ввода-вывода на вкладке "IO device – Parameter".

"Parameter" – определяемые производителем специфические параметры из файла GSDML.

### 7.3.11 Общие настройки модуля ввода-вывода

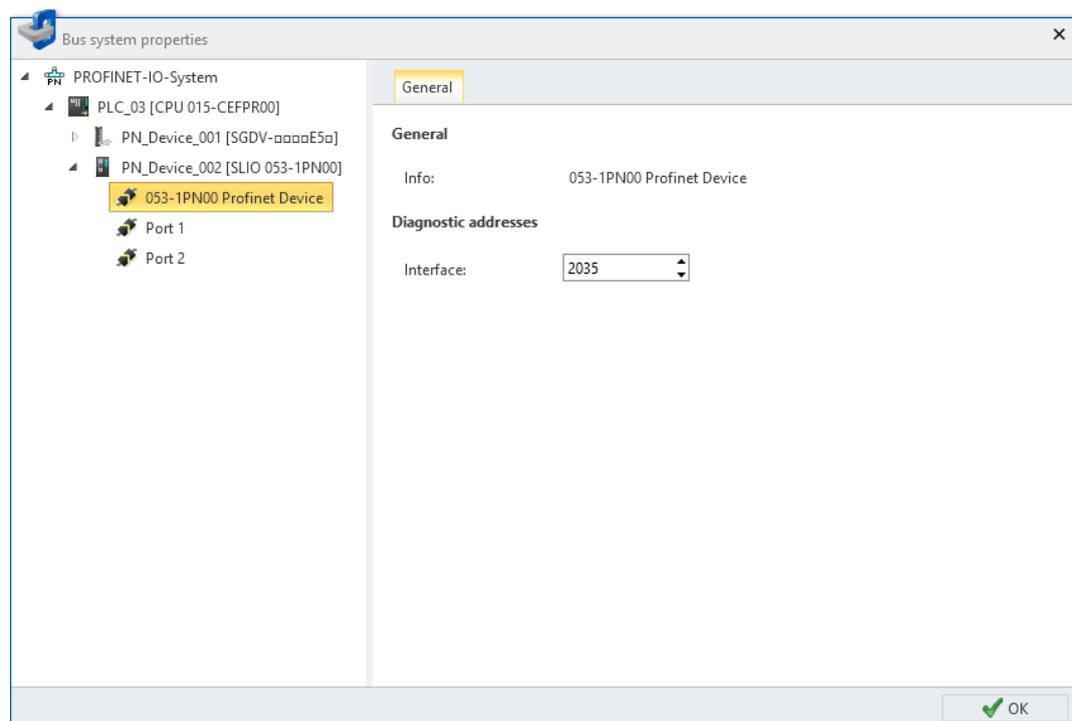


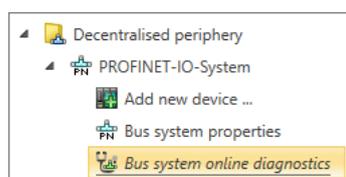
Рис. 130. Общие настройки модуля ввода-вывода на вкладке " IO module – General ".

"Info" – обозначение модуля или канала.

"Interface" – входной адрес (адрес байта) для обмена диагностическими данными между ЦПУ и ведомым устройством.

## 7.4 Онлайн-диагностика сети PROFINET IO

Пользователь имеет возможность контролировать работу сети PROFINET IO в режиме онлайн. Для этой цели он может получать различную диагностическую информацию о состоянии устройств, модулей и сетевых портов.



1. ➔ В дереве проекта для настраиваемого контроллера кликните на "Bus system online diagnostics" в разделе "Decentralised periphery" > "PROFINET-IO-System".

⇒ Откроется диалоговое окно "Bus system online diagnostics".

Рис. 131. Запуск онлайн-диагностики сети PROFINET IO в дереве проекта.

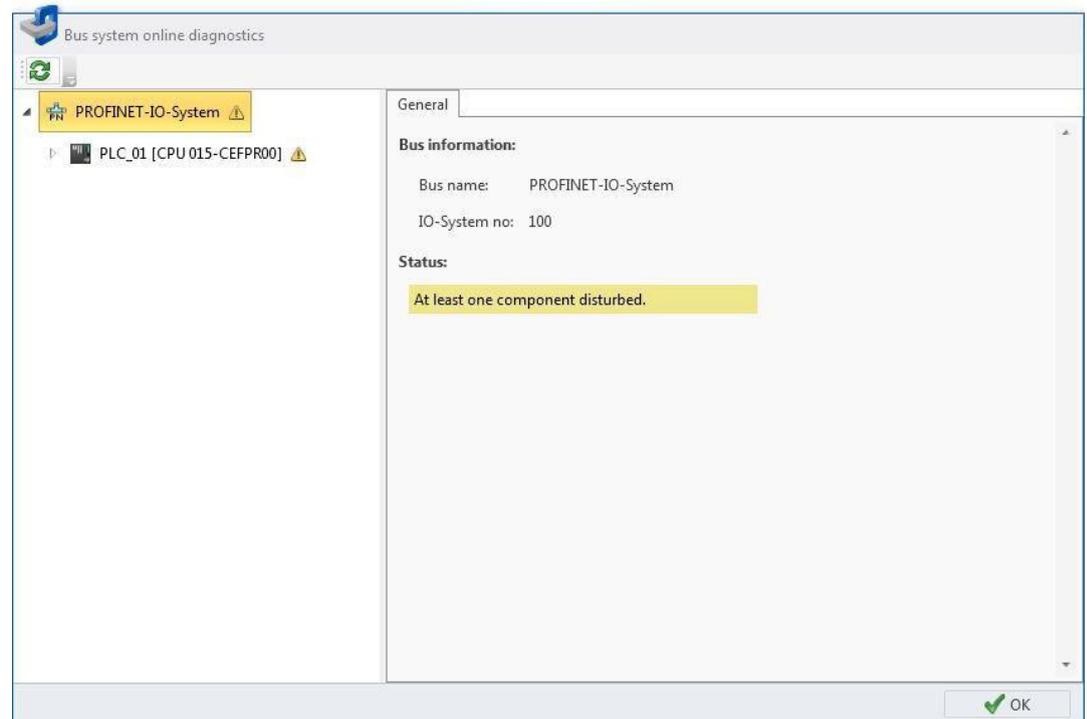


Рис. 132. Диалоговое окно "Bus system online diagnostics".

2. Выберите объект из списка слева, затем выберите вкладку для просмотра диагностической информации для этого объекта.
- *PROFINET-IO-System – General (Общая информация о сети PROFINET IO)*
  - *IO controller – General (Общая информация о контроллере PROFINET IO)*
  - *IO controller – Interface (Коммуникационные интерфейсы контроллера PROFINET IO)*
  - *IO controller – Network connection (Сетевые соединения контроллера PROFINET IO)*
  - *IO device – General (Общая информация об устройстве ввода-вывода)*
  - *IO device – Diagnostics (Диагностическая информация о состоянии устройства ввода-вывода)*
  - *IO device – Interface (коммуникационные интерфейсы устройства ввода-вывода)*
  - *IO device – Network connection (Сетевые соединения устройства ввода-вывода)*
  - *Port – General (Общие сведения о коммуникационном порте устройства ввода-вывода)*
  - *Port – Network connection (Сетевые соединения коммуникационного порта устройства ввода-вывода)*
  - *IO module – General (Общая диагностическая информация о модуле устройства ввода-вывода)*
  - *IO module – Diagnostics (Диагностическая информация о состоянии модуля устройства ввода-вывода)*

### 7.4.1 Общая информация о сети PROFINET IO

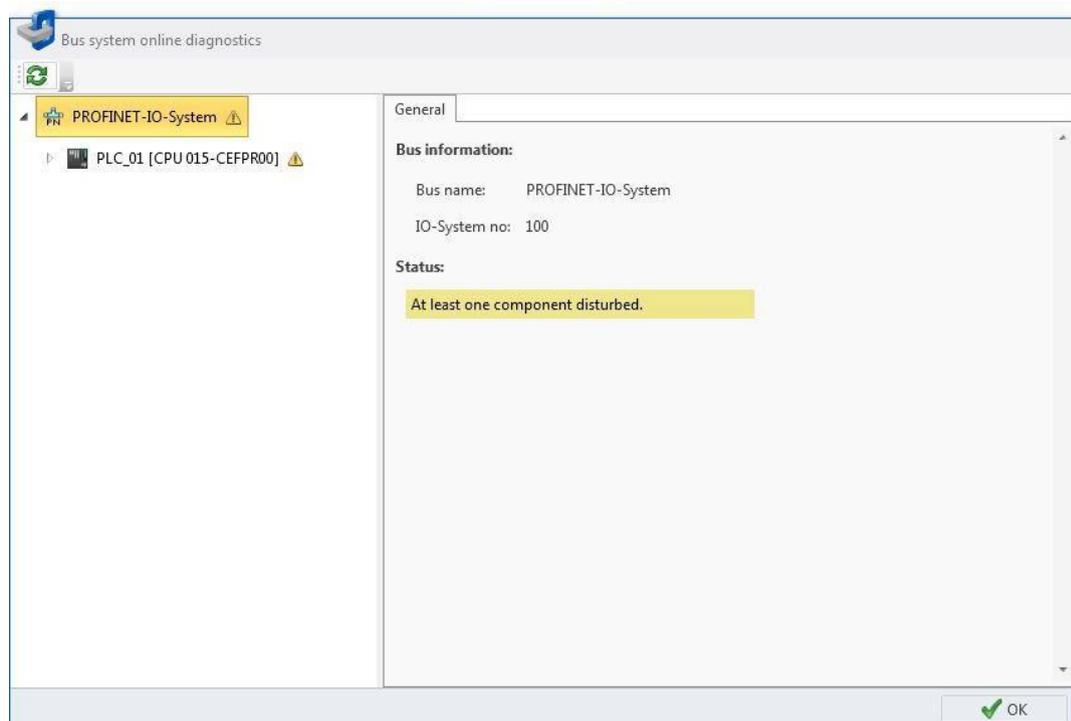


Рис. 133. Общая информация о сети PROFINET IO на вкладке "PROFINET-IO-System – General".

#### Bus information

"Bus name" – имя сети PROFINET IO.

"IO-System no" – число-идентификатор сети PROFINET IO в рамках проекта.

#### Status

Информации о состоянии сети PROFINET IO:

#### Примеры сообщений о состоянии

"At least one component disturbed" (По меньшей мере один модуль неисправен.)

"Diagnostics messages present" (Имеются диагностические сообщения)

"Maintenance requirements" (Потребность в техническом обслуживании)

## 7.4.2 Общая информация о контроллере PROFINET IO

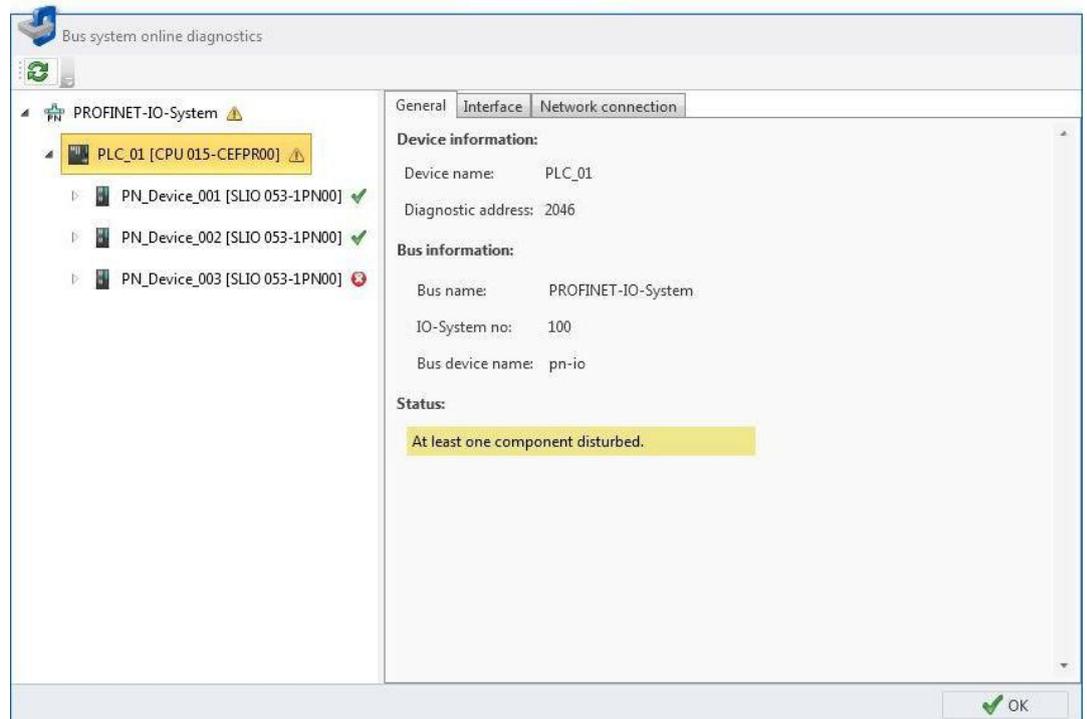


Рис. 134. Общая информация о контроллере PROFINET IO в режиме онлайн-диагностики.

### Device information

"Device name" – обозначение управляющего устройства с функцией контроллера PROFINET IO.

"System recognition" – идентификатор системы автоматизации.

"Diagnostic address" – входной адрес (адрес байта) для обмена диагностическими данными между ЦПУ и системой PROFINET IO.

"Slot" – порт PROFINET (номер порта) контроллера PROFINET IO.

### Bus information

"Bus name" – имя сети PROFINET IO.

"IO-System no" – число-идентификатор сети PROFINET IO в рамках проекта.

"Bus device name" – обозначение устройства сети PROFINET IO (контроллера PROFINET IO).

### Status

Информации о состоянии контроллера PROFINET IO:

#### Примеры сообщений о состоянии

"At least one component disturbed" (По меньшей мере один модуль неисправен.)

"Diagnostics messages present" (Имеются диагностические сообщения)

"Maintenance requirements" (Потребность в техническом обслуживании)

### 7.4.3 Коммуникационные интерфейсы контроллера PROFINET IO

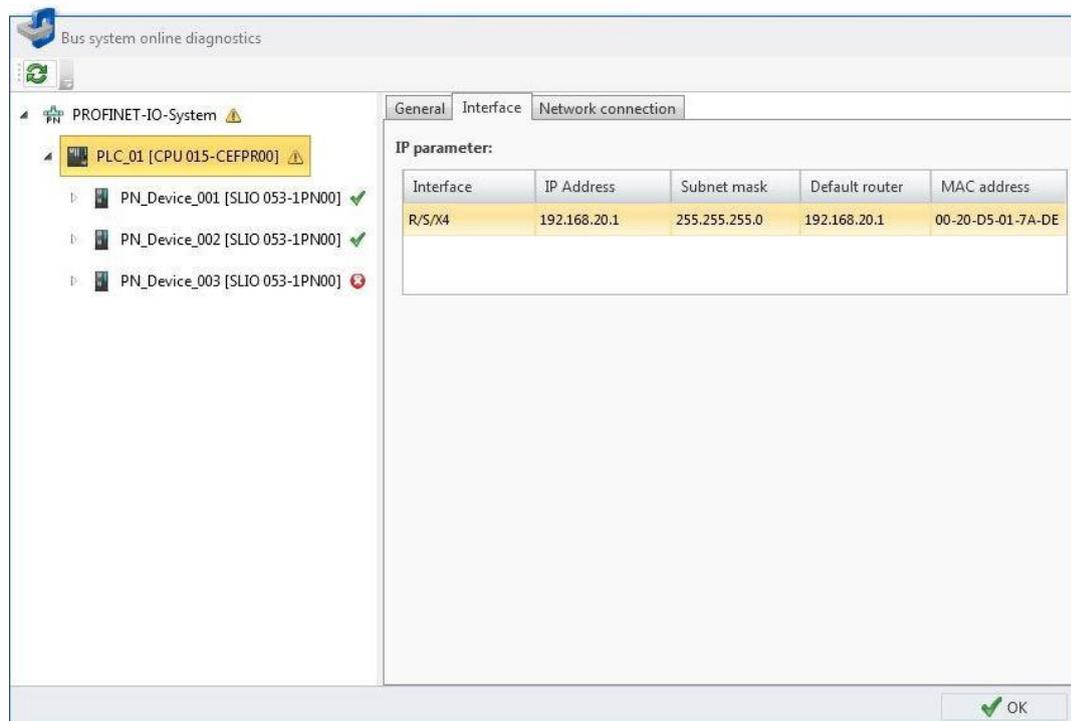


Рис. 135. Коммуникационные интерфейсы контроллера PROFINET IO.

#### IP parameter

В таблице приведены все коммуникационные интерфейсы контроллера PROFINET IO. Каждая строка таблицы соответствует одному интерфейсу.

"Interface" – Номер стойки / Номер слота / Соединитель порта.

"IP address" и "Subnet mask" – IP-адрес и маска подсети контроллера PROFINET IO.

"Default router" – IP-адрес маршрутизатора, если связь должна осуществляться за пределами сети PROFINET IO (маршрутизация).

"MAC address" – Аппаратный адрес сетевого адаптера для однозначной идентификации устройства.

## 7.4.4 Сетевые соединения контроллера PROFINET IO

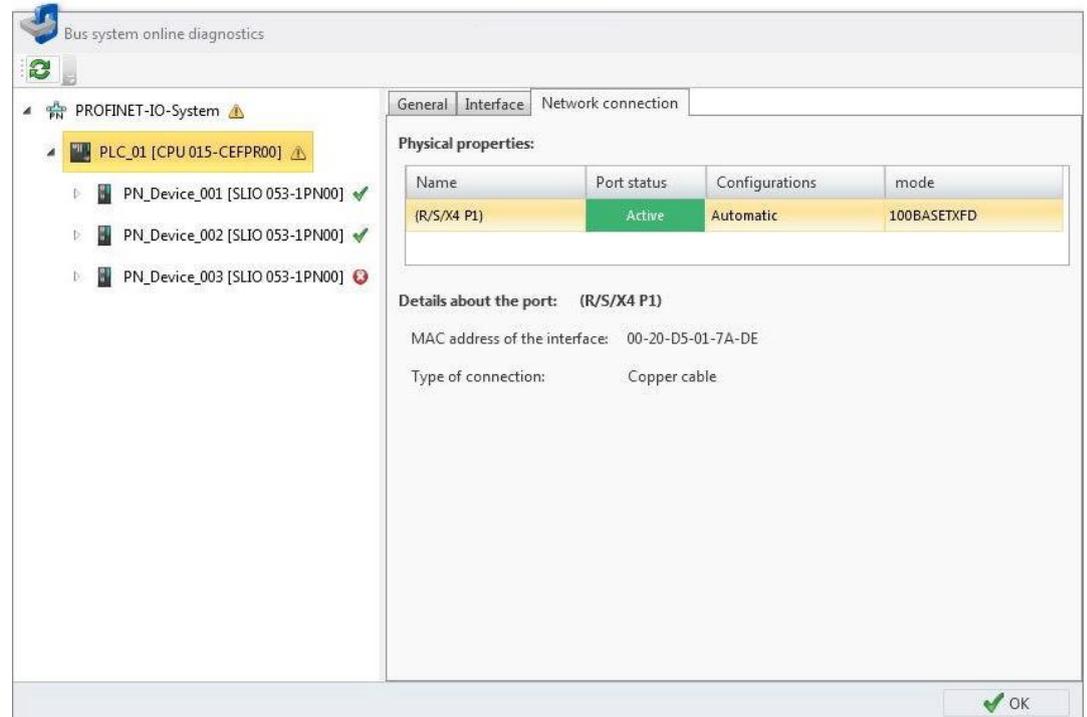


Рис. 136. Сетевые соединения контроллера PROFINET IO.

### Physical properties

В таблице приведены все Ethernet-соединения контроллера PROFINET IO. Каждая строка таблицы соответствует одному интерфейсу.

"Name" – Номер стойки / Номер слота / Соединитель порта и Номер порта.

"Port status" (Статус порта)

- "Active": устройство подключено к интерфейсу и соединение установлено.
- "Inactive": к интерфейсу не подключено ни одно устройство.

"Configurations"

- "Automatic", если статус порта "Active".
- "---", если статус порта "Inactive".

"Mode" – конфигурация сетевого адаптера: скорость передачи и способ передачи.

### Details about the port

➔ Кликните в таблице на активном порте.

⇒ Подробная информация о выбранном подключении отобразится под таблицей.

"MAC address of the interface" – аппаратный адрес сетевого адаптера.

"Type of connection" – среда передачи, например, медный кабель (Copper cable).

"Neighbouring ports" – если подключённые устройства можно идентифицировать, они будут перечислены в следующем формате:

- **Имя устройства.Имя порта**, например, **vipa053-1pn00-002.port001**.
- MAC-адрес сетевого адаптера подключённого устройства.
- Длина кабеля в метрах (m) и время распространения сигнала в наносекундах (ns).

## 7.4.5 Общая информация об устройстве ввода-вывода

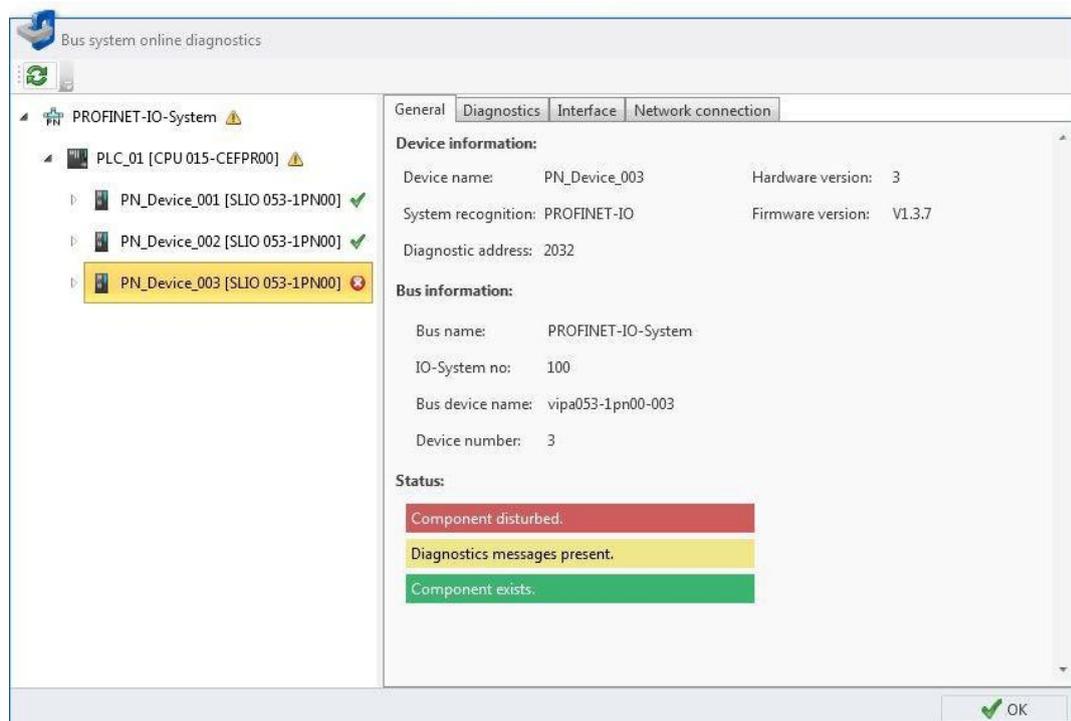


Рис. 137. Общая информация об устройстве ввода-вывода в режиме онлайн-диагностики.

### Device information

"Device name" – имя устройства ввода-вывода.

"System recognition" – идентификатор системы автоматизации.

"Diagnostic address" – входной адрес (адрес байта) для обмена диагностическими данными между контроллером PROFINET IO и устройством ввода-вывода.

"Hardware version" – версия аппаратных средств устройства.

"Firmware version" – версия встроенного программного обеспечения устройства.

### Bus information

"Bus name" – имя сети PROFINET IO.

"IO-System no" – число-идентификатор сети PROFINET IO в рамках проекта.

"Bus device name" – обозначение устройства сети PROFINET IO (устройства ввода-вывода).

"Device number" – номер устройства.

### Status

Информация о состоянии устройства ввода-вывода:

#### Примеры сообщений о состоянии

"Component exists" (Компонент присутствует)

"Component projected but not available" (Компонент сконфигурирован, но недоступен)

"Component disturbed" (Компонент неисправен)

"Diagnostics messages present" (Имеются диагностические сообщения)

"Maintenance requirements" (Требуется техобслуживание)

## 7.4.6 Диагностическая информация о состоянии устройства ввода-вывода

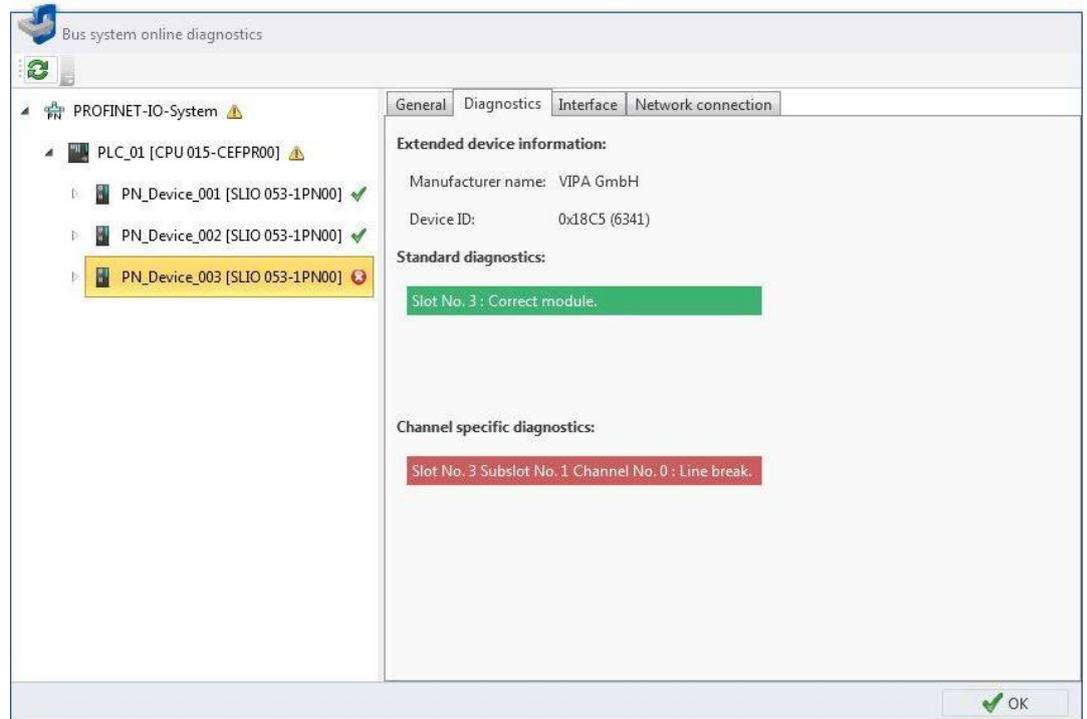


Рис. 138. Диагностическая информация о состоянии устройства ввода-вывода в режиме онлайн.

### Extended device information

"Manufacturer name" – название производителя устройства или идентификатор производителя (шестнадцатеричное число).

"Device ID" – идентификатор устройства (шестнадцатеричное число и в скобках десятичное число).

### Standard diagnostics

Определяемые производителем диагностические сообщения о состоянии устройства ввода-вывода:

#### Примеры стандартной диагностической информации

"Slot No. 3: Correct module"

"Slot No. 1: Module on wrong slot"

### Channel specific diagnostics

Диагностические сообщения, относящиеся к каналам модулей устройства ввода-вывода. При этом каждый канал характеризуется слотом устройства и номером канала:

#### Примеры диагностических сообщений о состоянии каналов

"Slot No. 3 Subslot No. 1 Channel No. 0: Line break"

"Slot No. 5 Subslot No. 1 Channel No. 3: short circuit"

## 7.4.7 Коммуникационные интерфейсы устройства ввода-вывода

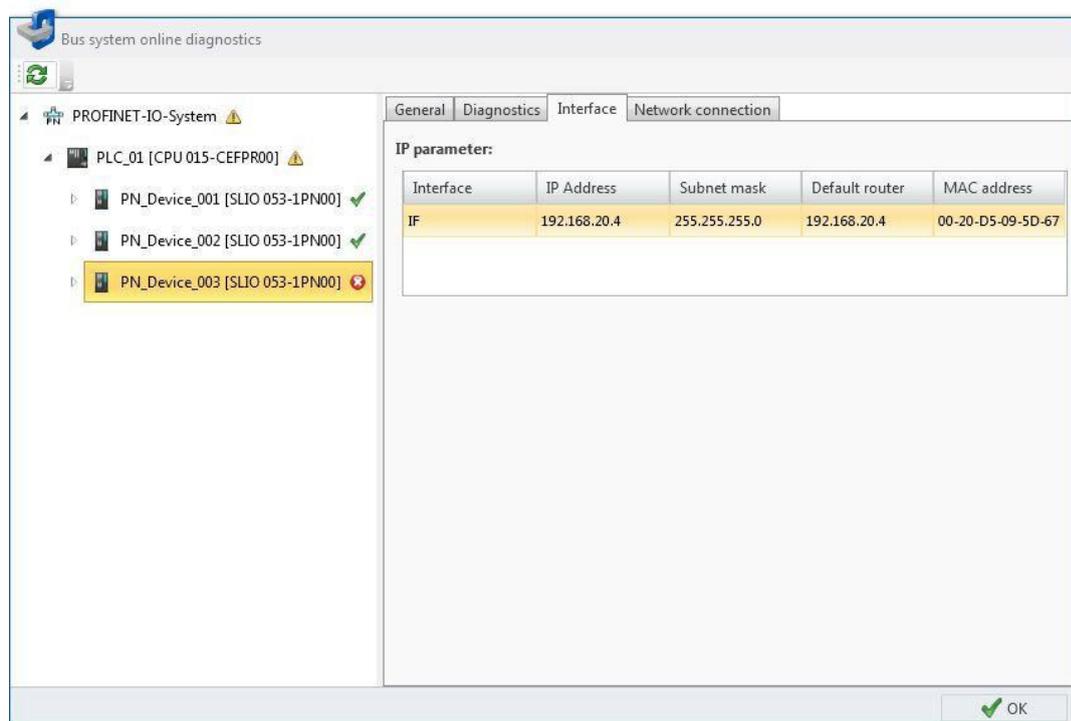


Рис. 139. Коммуникационные интерфейсы устройства ввода-вывода.

### IP parameter

В таблице приведены все коммуникационные интерфейсы устройства ввода-вывода. Каждая строка таблицы соответствует одному интерфейсу.

"Interface" – Номер стойки / Номер слота / Соединитель (номер порта).

"IP address" и "Subnet mask" – IP-адрес и маска подсети устройства ввода-вывода.

"Default router" – IP-адрес маршрутизатора, если связь должна осуществляться за пределы сети PROFINET IO (маршрутизация).

"MAC address" – аппаратный адрес сетевого адаптера для однозначной идентификации устройства.

## 7.4.8 Сетевые соединения устройства ввода-вывода

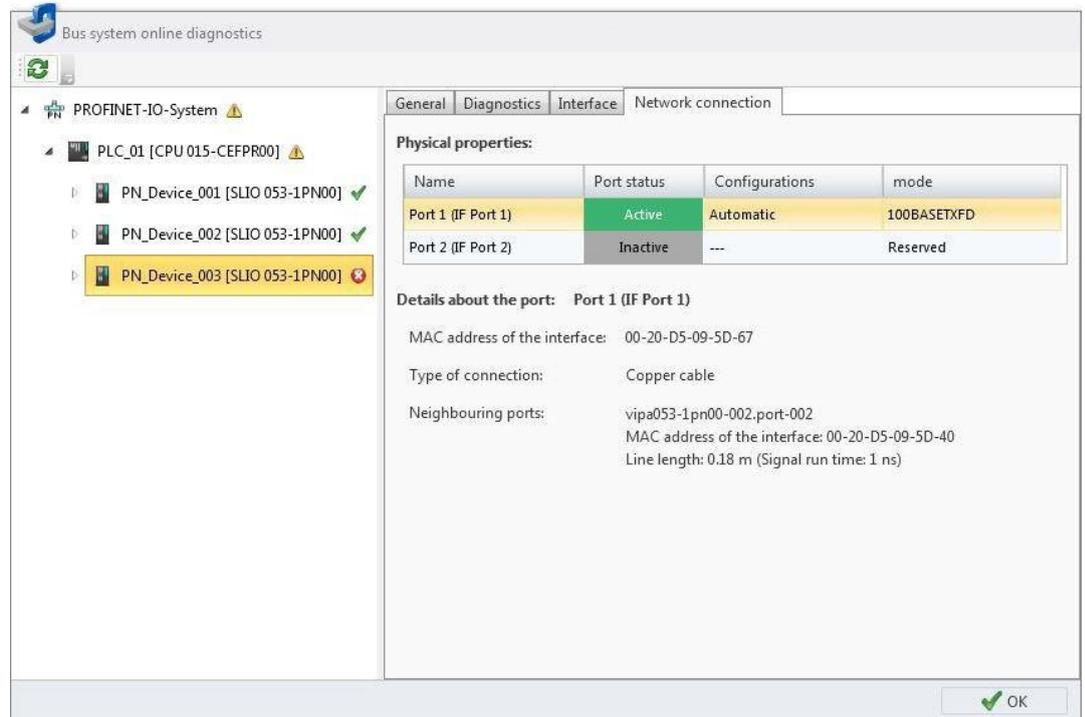


Рис. 140. Сетевые соединения устройства ввода-вывода.

### Physical properties

В таблице приведены все порты Ethernet устройства ввода-вывода. Каждая строка таблицы соответствует одному интерфейсу.

"Name" – номер порта.

"Port status" (Статус порта)

- "Active": устройство подключено к сети, и соединение установлено.
- "Inactive": устройство к сети не подключено.

"Configurations"

- "Automatic", если статус порта "Active".
- "---", если статус порта "Inactive".

"Mode" – конфигурация сетевого адаптера: скорость передачи и способ передачи.

### Details about the port

➔ Кликните в таблице на активном порте.

⇒ Подробная информация о выбранном подключении отобразится под таблицей.

"MAC address of the interface" – аппаратный адрес сетевого адаптера.

"Type of connection" – среда передачи, например, медный кабель (Copper cable).

"Neighbouring ports" – если подключённые устройства можно идентифицировать, они будут перечислены в следующем формате:

- **Имя устройства.Имя порта**, например, **vipa053-1pn00-002.port001**.
- MAC-адрес сетевого адаптера подключённого устройства.
- Длина кабеля в метрах (m) и время распространения сигнала в наносекундах (ns).

## 7.4.9 Общие сведения о коммуникационном порте устройства ввода-вывода

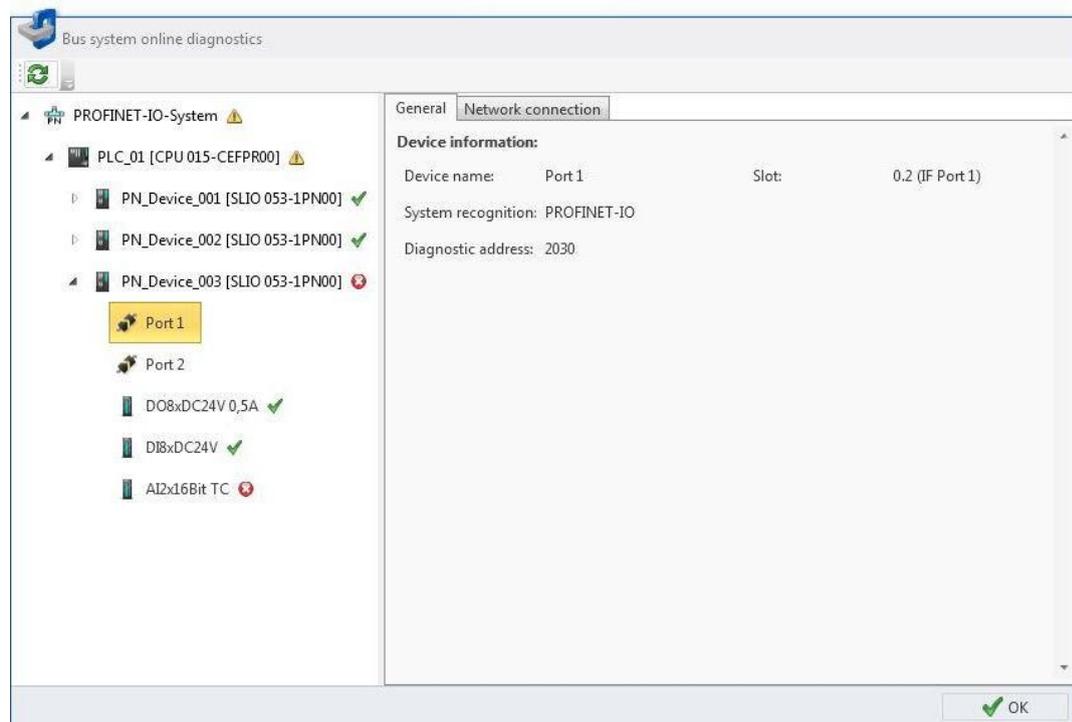


Рис. 141. Общие сведения о коммуникационном порте устройства ввода-вывода.

### Device information

"Device name" – обозначение порта.

"System recognition" – идентификатор системы автоматизации.

"Diagnostic address" – входной адрес (адрес байта) для обмена диагностическими данными между ЦПУ и портом.

"Slot" – порт PROFINET IO (номер порта) устройства ввода-вывода.

## 7.4.10 Сетевые соединения коммуникационного порта устройства ввода-вывода

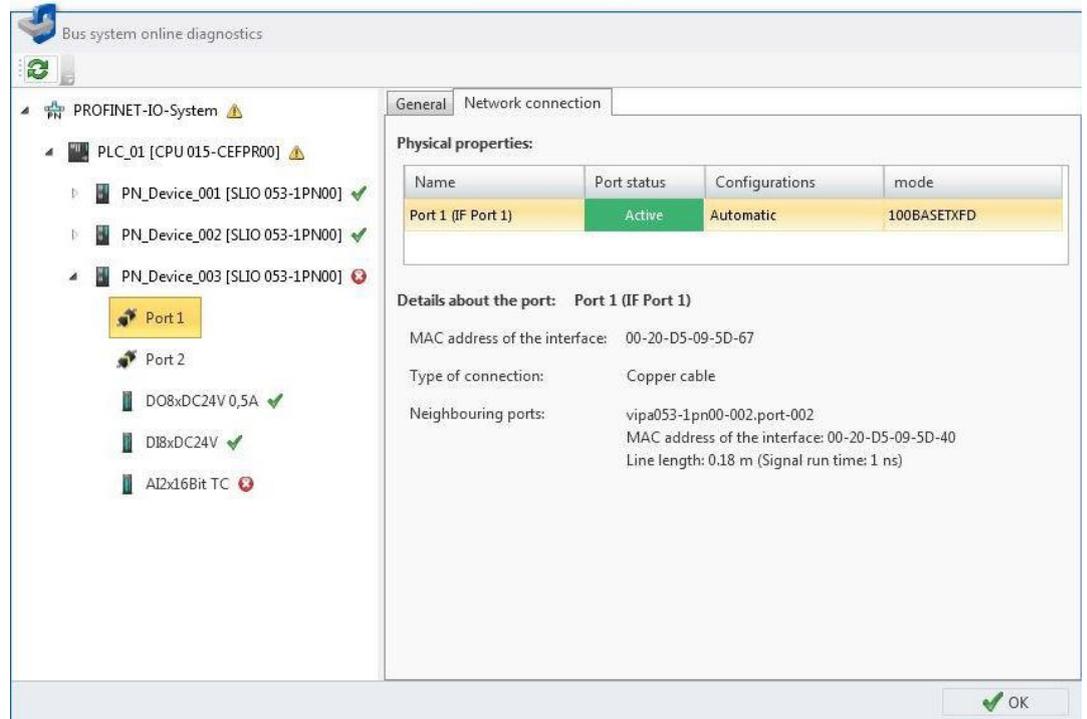


Рис. 142. Сетевые соединения коммуникационного порта устройства ввода-вывода.

### Physical properties

В таблице содержится следующая информация о соединении:

"Name" – обозначение порта и его номер.

"Port status" (Статус порта)

- "Active": устройство подключено к сети и соединение установлено.
- "Inactive": устройство к сети не подключено.

"Configurations"

- "Automatic", если статус порта "Active".
- "---", если статус порта "Inactive".

"Mode" – конфигурация сетевого адаптера: скорость передачи и способ передачи.

### Details about the port

Подробная информация о выбранном соединении отображается под таблицей:

"MAC address of the interface" – аппаратный адрес сетевого адаптера.

"Type of connection" – среда передачи, например, медный кабель (Copper cable).

"Neighbouring ports" – если подключённые устройства можно идентифицировать, они будут перечислены в следующем формате:

- **Имя устройства.Имя порта**, например, **vipa053-1pn00-002.port001**.
- MAC-адрес сетевого адаптера подключённого устройства.
- Длина кабеля в метрах (m) и время распространения сигнала в наносекундах (ns).

## 7.4.11 Общая диагностическая информация о модуле устройства ввода-вывода

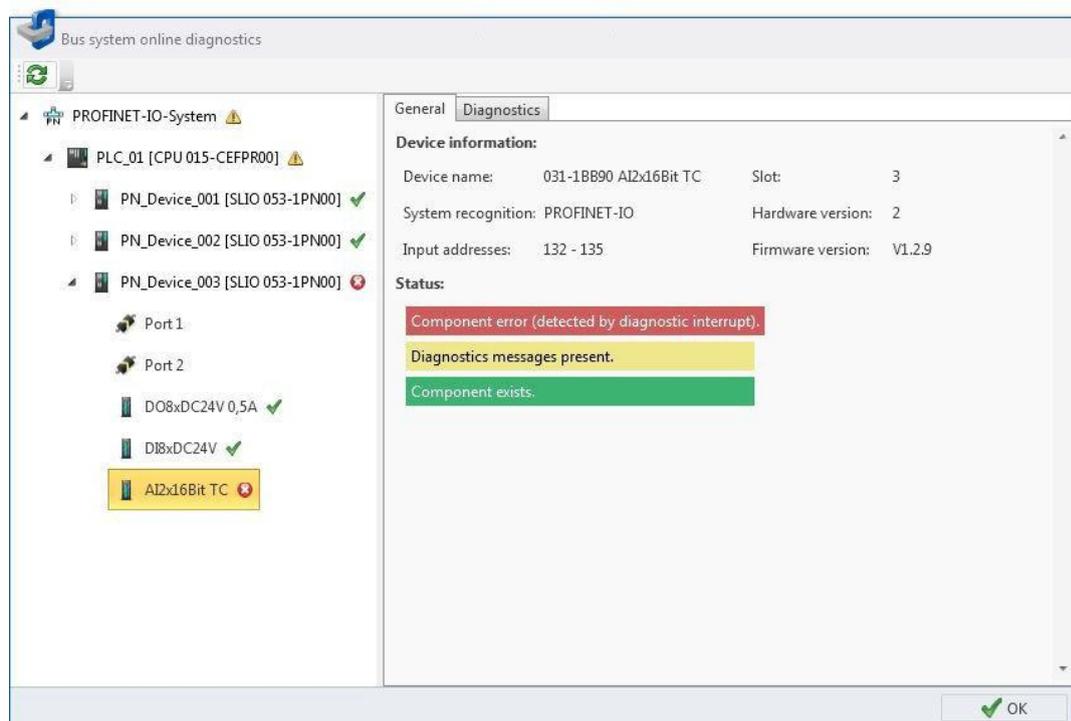


Рис. 143. Общая диагностическая информация о модуле устройства ввода-вывода.

**Device information**

"Device name" – наименование модуля.

"System recognition" – идентификатор системы автоматизации.

"Input addresses" – диапазон входных адресов (байтов ввода), занимаемых модулем.

"Output addresses" – диапазон выходных адресов (байтов вывода), занимаемых модулем.

"Slot" – номер слота, в котором установлен модуль.

"Hardware version" – версия аппаратных средств модуля.

"Firmware version" – версия встроенного программного обеспечения модуля.

**Status**

Информация о состоянии модуля:

**Примеры сообщений о состоянии**

"Component exists" (Компонент присутствует)

"Component projected but not available" (Компонент сконфигурирован, но недоступен)

"Component disturbed" (Компонент неисправен)

"Diagnostics messages present" (Имеются диагностические сообщения)

### 7.4.12 Диагностическая информация о состоянии модуля устройства ввода-вывода

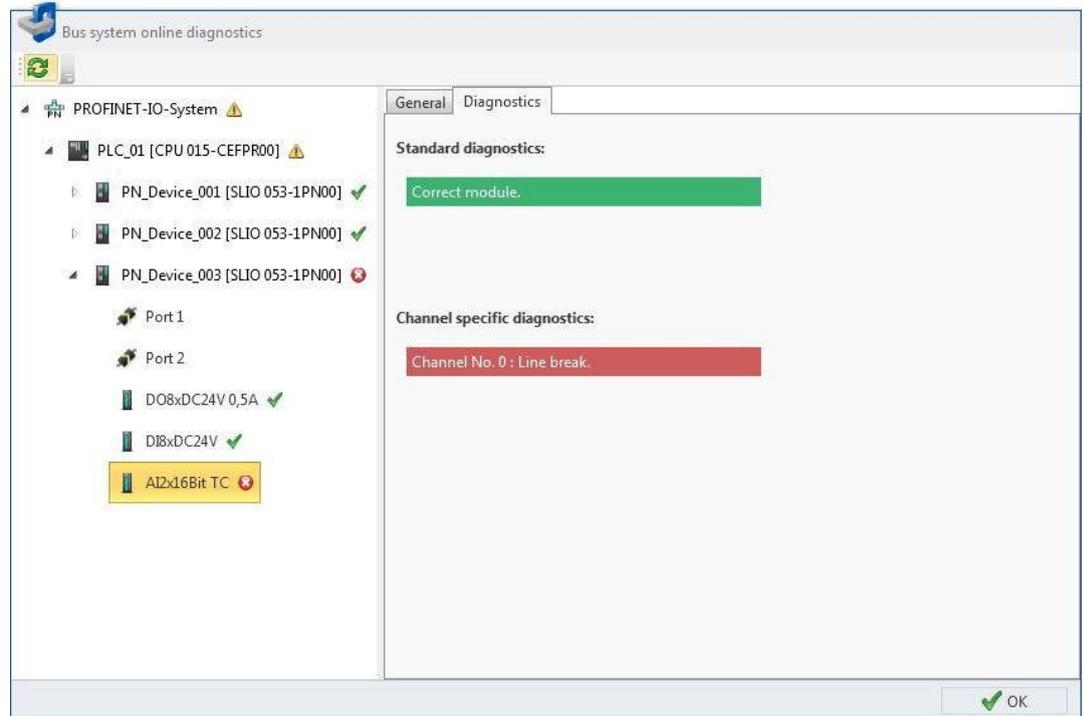


Рис. 144. Диагностическая информация о состоянии модуля устройства ввода-вывода.

#### Standard diagnostics

Определяемые производителем диагностические сообщения о состоянии модуля:

##### Примеры стандартной диагностической информации

"Correct module"

"Module on wrong slot"

#### Channel specific diagnostics

Определяемые производителем диагностические сообщения о состоянии канала модуля:

##### Примеры диагностических сообщений о состоянии каналов

"Channel No. 0: Line break"

"Channel No. 3: short circuit"

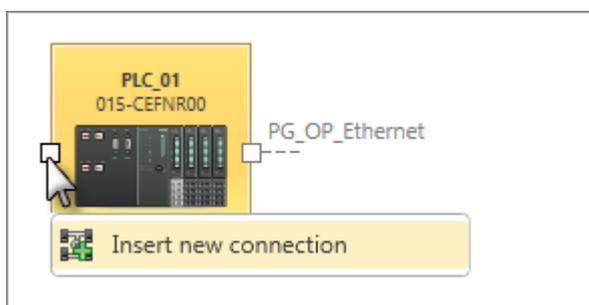
## 7.5 Настройка сети EtherCAT

Редактор позволяет выполнить конфигурирование ведущего устройства сети EtherCAT и подключённых к нему ведомых устройств.

## 7.6 Конфигурирование соединений Ethernet

### 7.6.1 Создание нового соединения

В редакторе *"Devices and networking"* (*Устройства и сети*) можно создать новые соединения Ethernet для подключаемых сетевых устройств. Подключаемые устройства уже должны присутствовать в проекте.



1. Кликните правой кнопкой мыши на точке подключения устройства, расположенной на левой стороне его изображения, и выберите команду *"Insert new connection"*.

⇒ Откроется диалоговое окно *"Insert new connection"* (*Добавить новое соединение*).

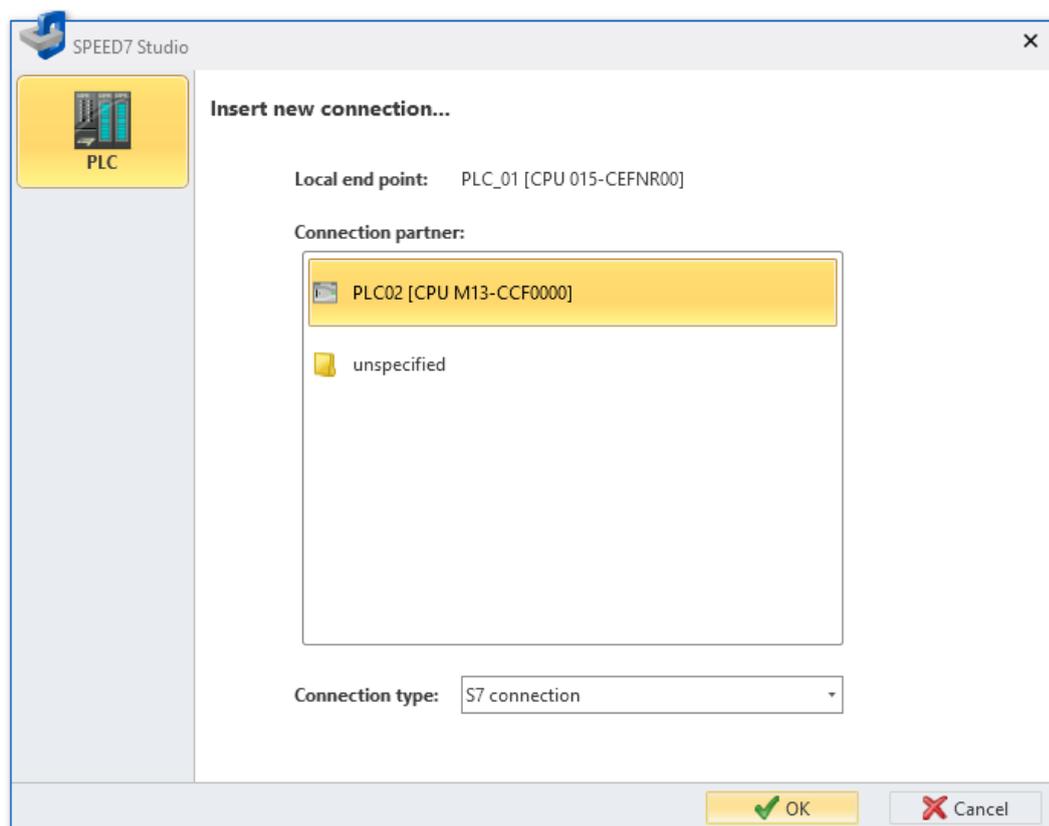


Рис. 145. Добавление нового соединения.

2. Выберите в поле *"Connection type"* нужный тип соединения, например, *"S7 Connection"*.

3. В поле *"Connection partners"* выберите устройство, с которым требуется установить соединение.

4. Кликните на *"OK"*.

⇒ Будет создано новое соединение и откроется диалоговое окно *"Connection settings"* (*Настройки соединения*). В нём могут быть осуществлены настройки параметров соединения. ➔ [Раздел 7.6.2 "Общие настройки соединения" на стр. 196.](#)

Дополнительную информацию об отображении подключений в редакторе "Devices and networking" (Устройства и сети) см. в ↗ Раздел 6.2.2 "Коммуникационные соединения" на стр. 80.

## 7.6.2 Общие настройки соединения

В разделе "General" диалогового окна "Connection settings" может быть выполнена настройка основных параметров коммуникационного соединения между устройствами.

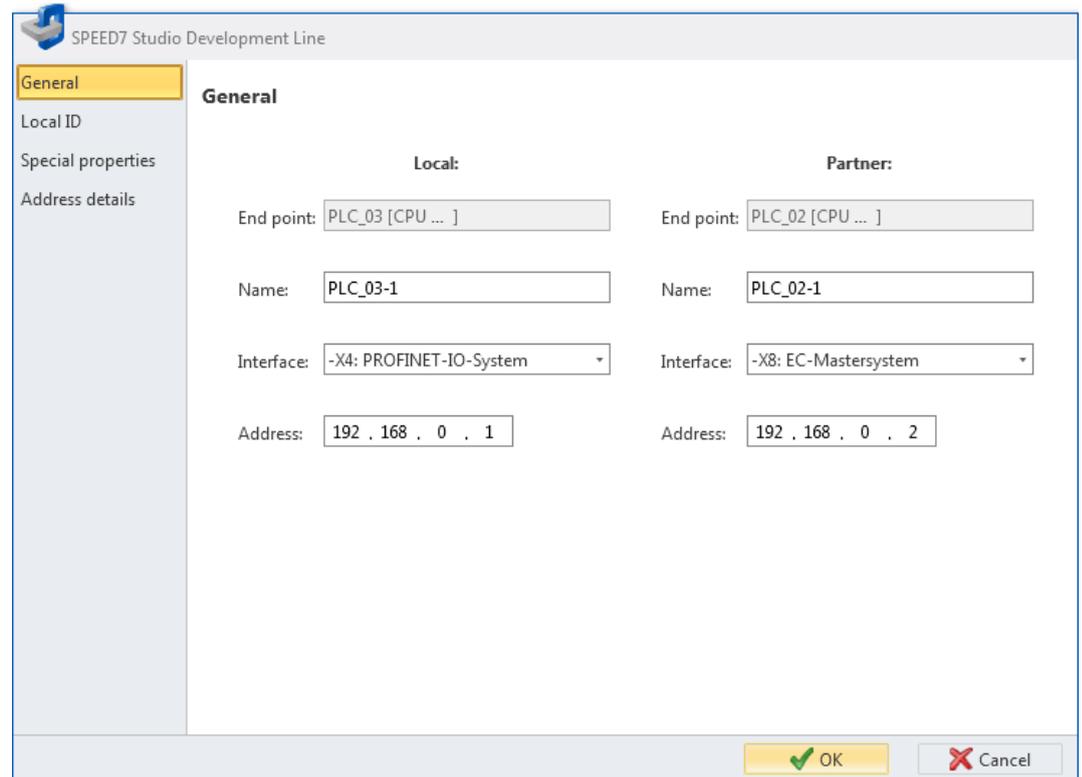


Рис. 146. Раздел "General" диалогового окна "Connection settings".

"End point" – имя устройства.

"Name" – обозначение точки подключения.

"Interface" – коммуникационный интерфейс устройства.

"Address" – IP-адрес устройства для используемого коммуникационного интерфейса.

## 7.6.3 Локальный идентификатор соединения

В разделе "Local ID" диалогового окна "Connection settings" выполняется настройка локального идентификатора для соединения между устройствами. Значение этого параметра необходимо для некоторых коммуникационных функциональных блоков. Значение "Local ID" должно быть идентично значению аналогичного входного параметра, используемого при вызове соответствующего коммуникационного FB.

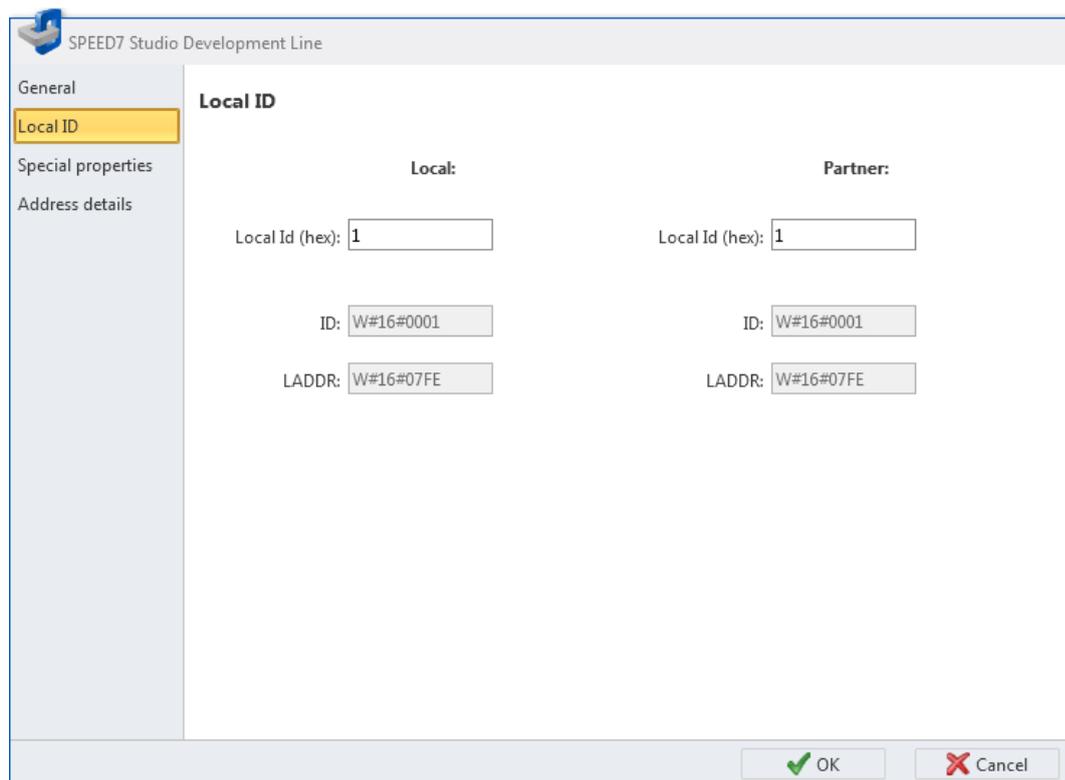


Рис. 147. Раздел "Local ID" диалогового окна "Connection settings".

#### 7.6.4 Специальные свойства соединения

В разделе "Special properties" диалогового окна "Connection settings" можно задать, какой из коммуникационных партнёров будет использоваться для установления активного соединения.

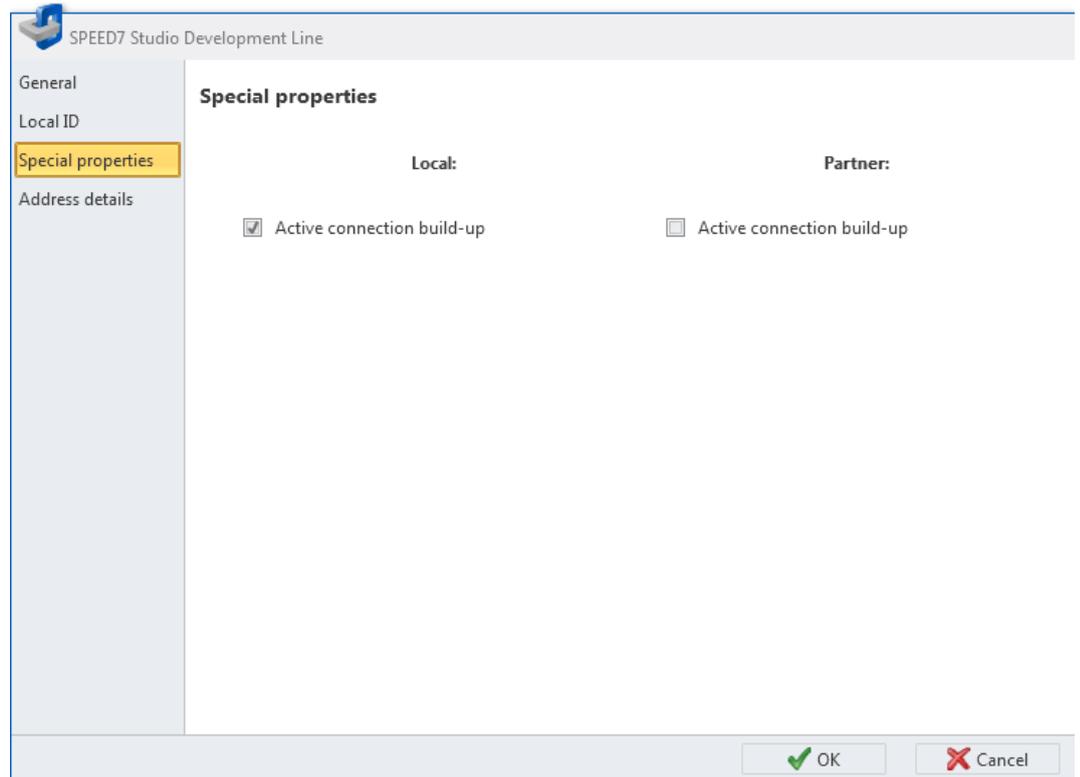


Рис. 148. Раздел "Special properties" диалогового окна "Connection settings".

### 7.6.5 Адресные данные соединения

Раздел "Address details" диалогового окна "Connection settings" содержат информацию об используемых коммуникационных интерфейсах и ресурсах соединения.

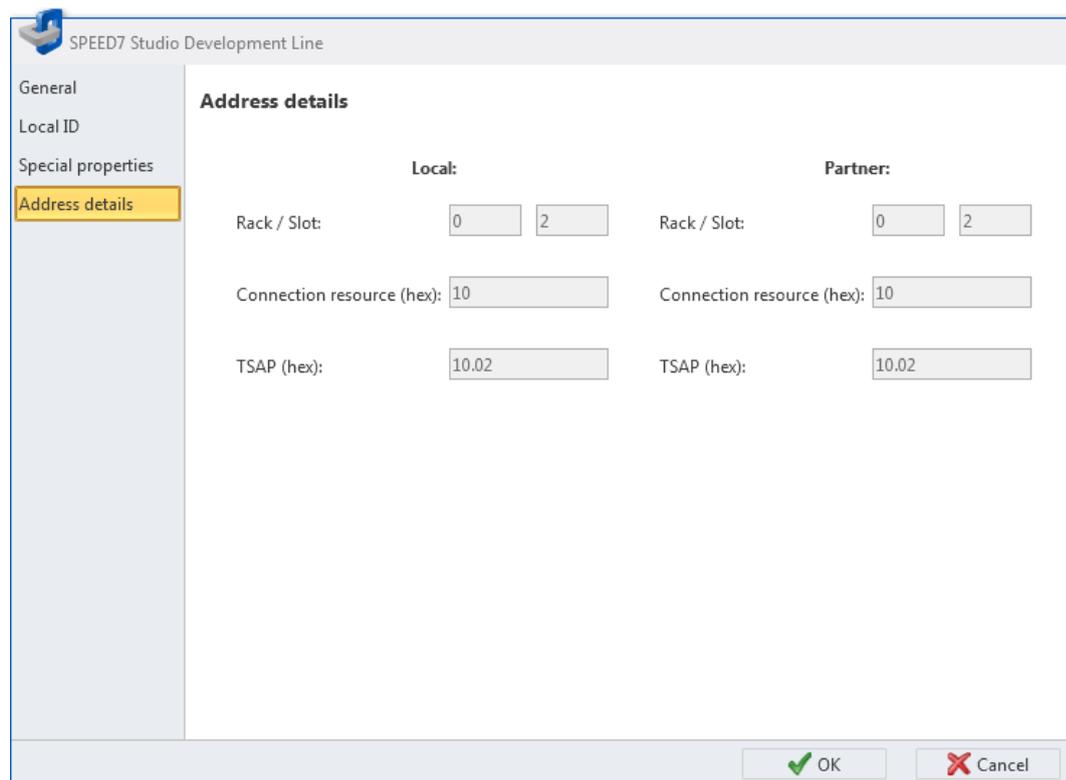


Рис. 149. Раздел "Address details" диалогового окна "Connection settings".

"Rack/Slot" – значения номера стойки и слота для коммуникационного интерфейса. Эти значения могут быть изменены только для неопределённых партнёров по соединению.

"Connection Resource" – идентификатор ресурса соединения.

"TSAP (hex)" – TSAP (Transport Service Access Point -Точка Доступа к Транспортным Службам).

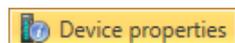
## 7.7 Настройка OPC UA

### 7.7.1 Общие сведения

- Конфигуратор *OPC UA* позволяет задать и сконфигурировать встроенный сервер *OPC UA* целевой станции (процессорного модуля (CPU) или коммуникационного модуля (CP)).
- При создании или изменении конфигурации *OPC UA* требуется выполнить компиляцию конфигурации вместе со всеми блоками пользовательской программы ↪ [Раздел 8.16 "Компиляция пользовательской программы" на стр. 268.](#) и затем загрузить её в контроллер. ↪ [Раздел 8.18 "Загрузка аппаратной конфигурации и пользовательской программы в контроллер" на стр. 272.](#)

### 7.7.2 Конфигурации сервера

Ниже приводится процедура создания конфигураций сервера *OPC UA*.



1. ➤ Кликните в дереве проекта на "Device properties".  
⇒ Откроется редактор "Device properties".
2. ➤ Выберите раздел "Server configuration".

**Create configuration  
(Создать  
конфигурацию)**

Для одного контроллера может быть создано максимум две конфигурации сервера *OPC UA*: одна конфигурация для процессорного модуля CPU и одна конфигурация для коммуникационного процессора CP (если имеется).

1. ➤ Выберите "*OPC UA Configuration*" в поле выбора и кликните на  "*Add server*".  
⇒ Новая конфигурация сервера *OPC UA* будет создана и отображена в дереве проекта.
2. ➤ Кликните в поле выбора "*Active Server CP*" или "*Active Server CPU*", выбрав вариант, с которым будет ассоциирована новая конфигурация. При выборе "*None*" конфигурация всё равно сохраняется в проекте. Однако, она не будет передаваться в устройство.

Чтобы поменять местами конфигурации серверов для CP и CPU, кликните на .

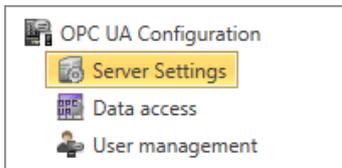
Может быть создано максимум две конфигурации сервера *OPC UA*.

**Remove server  
(Удалить сервер)**

- Кликните правой кнопкой мыши на конфигурации сервера *OPC UA* в дереве проекта и выберите "*Remove OPC UA server*".

**7.7.3 Настройка подключения к серверу**

В разделе "*Connection*" редактора "*Server Settings*" можно настроить параметры подключения к серверу *OPC UA*.



1. ➤ В разделе "*OPC UA Configuration*" дерева проекта дважды кликните на "*Server Settings*" .
- ⇒ Откроется редактор "*Server Settings*".
2. ➤ Выберите в нём раздел "*Connection*".

**General**

Здесь можно установить для сервера *OPC UA* способ, с помощью которого пользователь клиента *OPC UA* должен аутентифицировать себя для доступа к серверу. Выберите хотя бы один из следующих методов входа в систему. Допустимо комбинирование друг с другом двух методов входа.

- "*Activate anonymous login*"
  - Сервер *OPC UA* не проверяет авторизацию клиента *OPC UA*.
- "*Activate user/password login*"
  - Сервер *OPC UA* использует имя пользователя и пароль для проверки авторизации доступа клиента *OPC UA*. Для этого сервер оценивает роль, назначенную пользователю. ➔ [Раздел 7.7.7 "Управление ролями пользователей" на стр. 204.](#)
- "*Allow obsolete security guideline*"
  - Позволяет выбрать две устаревшие рекомендации по безопасности "*Basic128Rsa15*" и "*Basic256*" (использовать не рекомендуется).
- "*Application name*"
  - Уникальный идентификатор приложения в пространстве имён OPC.
- "*End point port*"
  - Порт TCP для обмена двоичными данными (стандартно: 4840).

**Network****Security**

Активируйте только те политики безопасности, которые соответствуют концепции защиты производственной машины или технологической установки. Отключите все другие политики безопасности.

- "None"
  - Незащищённый трафик данных между сервером и клиентом.
- "Basic128Rsa15"
  - Защищённый трафик данных, 128-битное базовое шифрование с алгоритмом переноса ключей RSA-15 (вариант разрешается с помощью "Allow obsolete security guideline" (см. выше)).
- "Basic256"
  - Защищённый трафик данных, 256-битное базовое шифрование с алгоритмом переноса ключей RSA-15 (вариант разрешается с помощью "Allow obsolete security guideline" (см. выше)).
- "Basic256Sha256"
  - Безопасный трафик данных, 256-битное базовое шифрование с алгоритмом хеширования SHA-256 (рекомендуется).

Шифрование:

- "Sign"
  - Конечная точка обеспечивает целостность данных путём подписания.
- "SignAndEncrypt"
  - Конечная точка обеспечивает целостность и конфиденциальность данных путём подписания и шифрования.
- "Both"
  - Сервер OPC UA предлагает оба метода шифрования "Sign" и "SignAndEncrypt". Клиент OPC UA может использовать один из двух методов шифрования.

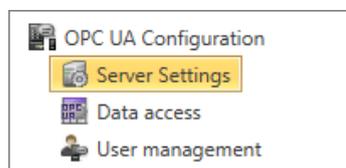
## Security Check Overrides

Здесь можно разрешить различные исключения для проверки безопасности и тем самым повысить отказоустойчивость.

## 7.7.4 Сертификат безопасности сервера

Безопасное соединение между клиентом и сервером OPC UA может быть установлено только в том случае, если сервер классифицирует и принимает цифровой сертификат клиента как заслуживающий доверия. Сервер в настоящее время принимает любой действительный сертификат клиента. Сервер принимает самозаверенные сертификаты. Клиент также проверяет сертификат сервера.

В разделе "Certificate" редактора "Server Settings" можно создавать, отображать, импортировать или экспортировать для сервера OPC UA сертификат X.509, соответствующий стандарту ITU-T. Указанный здесь сертификат передается на сервер OPC UA.



1. В разделе "OPC UA Configuration" дерева проекта дважды кликните на "Server Settings" .
  - ⇒ Откроется редактор "Server Settings".
2. Выберите в нём раздел "Certificate".

Текущий сертификат X.509 отображается в рабочей области. Ранее отображённый сертификат заменяется новым сертификатом.

## Панель инструментов

-  **Create new certificate:** Открывает диалоговое окно "Create new certificate" (Создать новый сертификат)
-  **Display certificate:** Отображает информацию о текущем сертификате
-  **Export certificate:** Открывает диалоговое окно "Save certificate" (Сохранить сертификат)
-  **Import certificate:** Открывает диалоговое окно "Open certificate" (Открыть сертификат)

**Create new certificate  
(Создать новый сертификат)**

1. ➤ Кликните на  для создания нового сертификата.  
⇒ Открывается диалоговое окно "Create new certificate".
2. ➤ Введите данные для сертификата и кликните на "OK".  
⇒ Ранее отображённый сертификат заменяется новым сертификатом.

**Display certificate  
(Показать сертификат)**

- Кликните на  для просмотра информации о текущем сертификате.  
⇒ Открывается диалоговое окно "Certificate".

**Export certificate  
(Экспортировать сертификат)**

Позволяет экспортировать текущий сертификат, например, для использования на разных компьютерах.

1. ➤ Кликните на .  
⇒ Открывается диалоговое окно "Save certificate".
2. ➤ Выберите нужную папку и введите имя файла.
3. ➤ Кликните на "Save".  
⇒ Текущий сертификат сохраняется в файле экспорта (формат файла PFX).

**Import certificate  
(Импортировать сертификат)**

Позволяет импортировать сертификат, например, для использования в текущей конфигурации сервера OPC UA. Для успешного импорта сертификат должен соответствовать следующим критериям:

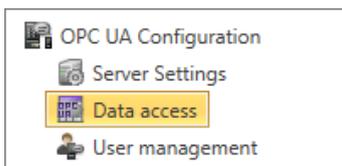
- Сертификат должен быть в виде файла с форматом PFX.
- Поля "Common name" и "Organization" должны быть заполнены.
- Максимальная стойкость ключа не должна превышать 2048 бит.
- Сертификат должен содержать действительный *Private key* (Закртый ключ).

1. ➤ Кликните на .  
⇒ Откроется диалоговое окно "Open certificate" (Открыть сертификат).
2. ➤ Выберите нужный сертификат (формат файла PFX).
3. ➤ Кликните на "Open" (Открыть).  
⇒ Ранее отображённый сертификат заменяется импортированным сертификатом.

## 7.7.5 Доступ к данным сервера

Редактор "Data access" обеспечивает пользователю возможность выбрать переменные, принадлежащие ЦПУ или коммуникационному процессору CP (если используется), к которым можно получить доступ через сервер OPC UA.

- В разделе "OPC UA configuration" дерева проекта дважды кликните на "Data access" .
- ⇒ Откроется редактор настроек для "Data access".

**Панель инструментов**

**Refresh variables (Обновить переменные):** Применить изменённые настройки фильтра к таблице результатов.

**Filter settings  
(Параметры  
фильтра)**

Здесь можно выбрать диапазоны операндов и адресов, отображаемых в таблице результатов.

1. ➤ Активируйте  *"All operand areas"* (Все области операндов) или отдельные области операндов для отображения в таблице результатов.
2. ➤ Чтобы сузить диапазон адресов операндов, введите адрес начального и конечного байта в двух смежных полях, например, от 0 до 1000.
3. ➤ Кликните на  или активируйте  *"Apply filter changes immediately"* (Применить изменения фильтра немедленно).  
⇒ Таблица результатов обновляется в соответствии с настройками фильтра.

**Result  
(Результат)**

В таблице результатов выберите переменные, которые будут использоваться в конфигурации сервера OPC UA. Клиенты OPC UA смогут получить доступ к этим переменным.

- Активируйте  *"OPC UA"* для нужных переменных.

**Group operands  
(Групповые  
операнды)**

Для большей наглядности представления данных можно отсортировать записи таблицы по группам.



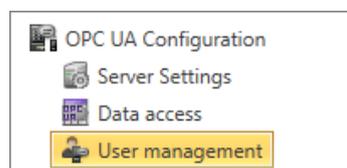
- (1) Выберите столбец (удерживайте левую кнопку мыши)
- (2) Перетащите столбец
- (3) Поместите столбец в нужном месте (отпустите кнопку мыши)

1. ➤ Перетащите нужный заголовок столбца в поле над таблицей.  
⇒ Содержимое столбца будет сгруппировано. Отобразится количество строк для каждой группы.
2. ➤ Кликните на  для открытия группы. Кликните на  для закрытия группы.

Повторите шаги с 1 по 2, чтобы разделить группу на дополнительные подгруппы. Чтобы отменить группировку, кликните на символе закрытия справа от названия группы.

**7.7.6 Управление пользователями**

Менеджер пользователей позволяет создавать список пользователей. Для каждого пользователя могут быть заданы пароль доступа и его роль.



1. ➤ В разделе *"OPC UA Configuration"* дерева проекта дважды кликните на *"User management"*  (Управление пользователями).  
⇒ Откроется редактор *"User management"*.
2. ➤ Выберите в нём раздел *"User management"*.

**Панель инструментов**

-  **Add new user (Добавить нового пользователя):** Режим ввода для нового пользователя
-  **Remove user (Удалить пользователя):** Удаление выбранного пользователя
-  **Edit current user (Редактирование профиля пользователя):** Режим ввода данных для выбранного пользователя
-  **Save input (Сохранить ввод):** Сохранение настроек для пользователя

 **Cancel input (Отменить ввод):** Отмена настроек для пользователя без сохранения

### Добавление пользователя

1. ➤ Кликните на .
2. ➤ Введите имя пользователя в поле ввода "Name".
3. ➤ Введите пароль в поле ввода "Password" и повторно введите его в поле "Reenter password".
4. ➤ Выберите роль для пользователя. Эта роль определяет права доступа к серверу OPC UA.
5. ➤ Кликните на .
  - ⇒ Пользователь будет внесён в общий список пользователей.

### Редактирование профиля пользователя

1. ➤ В списке пользователей выберите пользователя, данные которого необходимо изменить.
2. ➤ Кликните на .
3. ➤ Введите необходимые изменения и кликните на .

### Удаление пользователя

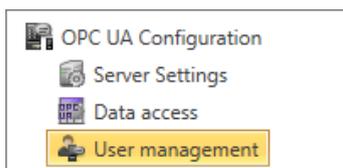
1. ➤ В списке пользователей выберите пользователя, которого необходимо удалить.
2. ➤ Кликните на .
  - ⇒ Откроется диалоговое окно, в котором можно выбрать, следует ли удалять пользователя из списка или нет.

## 7.7.7 Управление ролями пользователей

В раздел "Role management" (Управление ролями) редактора "User management" можно задать пользователям их роли и права доступа. Если для пользователя активирована аутентификация с помощью его имени и пароля (см. [↗ Раздел 7.7.3 "Настройка подключения к серверу" на стр. 200](#)), права доступа к серверу OPC UA предоставляются на основании зарегистрированного пользователя и назначенной ему роли.

### Пример:

Role: Operator  
 Username: "I myself"  
 Server settings: Опция "Activate user/password login" активирована  
 Пользователь "I myself" получает права на запись и чтение для сервера OPC UA, если он успешно вошёл в систему с паролем.



1. ➤ В разделе "OPC UA Configuration" дерева проекта дважды кликните на "User management"  (Управление пользователями).
  - ⇒ Откроется редактор "User management".
2. ➤ Выберите в нём раздел "Role management".

### Задание ролей

Следующие две роли доступны в настоящее время, другие роли пока не могут быть добавлены:

- *Operator*: права на запись и чтение
- *Observer*: права только на чтение

## 7.7.8 Клиент OPC UA

С помощью встроенного клиента *OPC UA* имеется возможность моделировать и отображать элементы сервера *OPC UA*, а также тестировать соединение с ним.

Чтобы выполнить все настройки для клиента и иметь возможность запустить клиента, предварительно проделайте следующее:

- Сконфигурируйте сервер *OPC UA*.
- Выполните коммуникационные настройки. ↪ Раздел 7.7.3 "Настройка подключения к серверу" на стр. 200.
- Назначьте цифровой сертификат. ↪ Раздел 7.7.4 "Сертификат безопасности сервера" на стр. 201.
- При необходимости выберите переменные. ↪ Раздел 7.7.5 "Доступ к данным сервера" на стр. 202.
- При создании или изменении конфигурации сервера *OPC UA* выполните компиляцию этой конфигурации вместе со всеми блоками пользовательской программы.

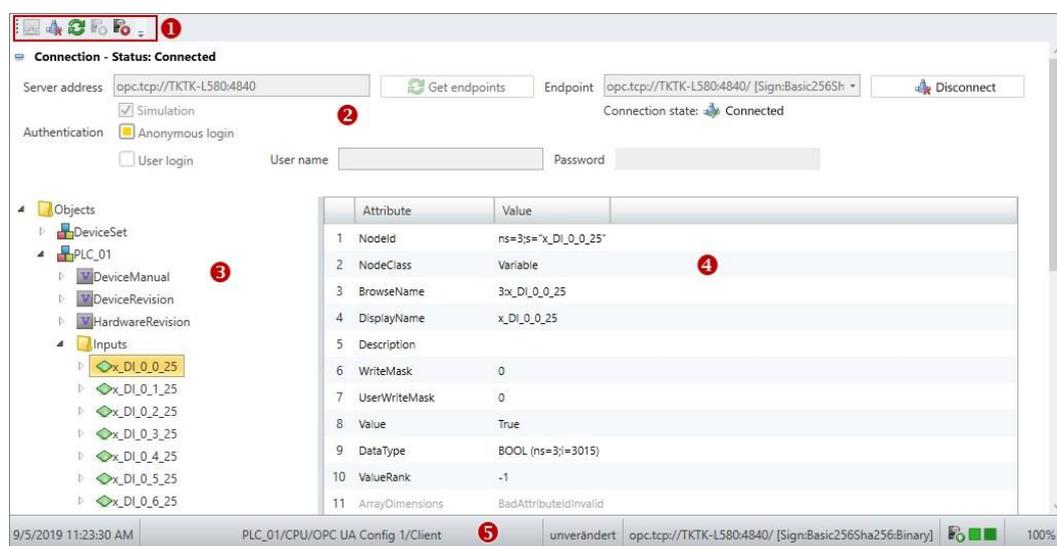


Рис. 150. Клиент OPC UA.

- (1) Панель инструментов
- (2) Параметры подключения
- (3) Элементы OPC UA
- (4) Список атрибутов
- (5) Информационная панель

### (1) Панель инструментов



Панель инструментов содержит команды для работы с клиентом *OPC UA*.

**Connect:** Установить соединение между клиентом *OPC UA* и сервером *OPC UA*



**Disconnect:** Разорвать соединение между клиентом *OPC UA* и сервером *OPC UA*



**Refresh attributes:** Актуализировать значения в списке атрибутов



**Start server simulation:** Симулировать случайные значения в списке атрибутов



**End server simulation:** Завершить симуляцию сервера

### (2) Параметры подключения

Выполните здесь настройки параметров подключения и аутентификации:

"*Server address*" – По умолчанию в этом поле отображается URL-адрес сервера *OPC UA* из текущей конфигурации сервера.

"*Endpoint*" – Выберите здесь URL-адрес порта конечной точки. Это поле остаётся пустым, если отсутствуют действующие настройки подключения и цифровой сертификат.

"*Get endpoints*" – Кликните здесь, если имели место изменения URL-адреса сервера или порта конечной точки.

"*Simulation*" – Активируйте эту опцию, чтобы получить возможность включать и выключать симуляцию сервера. Симуляция сервера позволяет формировать случайные значения в списке атрибутов.

"*Authentication*" – Аутентификация пользователя без авторизации (*Anonymous login*) или с помощью имени пользователя и пароля (*User login*)

"*Connect*" – Если адрес сервера и конечная точка заданы, с помощью этой кнопки можно установить соединение между сервером *OPC UA* и клиентом *OPC UA*.

### (3) Элементы OPC UA

Древовидная структура содержит все элементы текущей конфигурации *OPC UA*.

—> Выберите элемент, чтобы отобразить атрибуты и значения этого элемента в списке атрибутов.

### (4) Список атрибутов

В списке атрибутов отображаются атрибуты и значения выбранного элемента *OPC UA*.

—> В панели инструментов кликните на , чтобы обновить значения в списке атрибутов.

### (5) Информационная панель

Здесь приводится информация о клиенте *OPC UA*.

## 8 Создание, загрузка и отладка пользовательской программы

### 8.1 Блоки программы (раздел "Program blocks" )

Редактор блоков позволяет редактировать, настраивать, синхронизировать с контроллером блоки различных типов, а также наблюдать за их работой в режиме онлайн. Блоки образуют собой пользовательскую управляющую программу ПЛК. Все блоки делятся на кодовые (OB, FB и FC) и блоки данных (DB и UDT).

-  **Организационные блоки (OB)** выступают в качестве интерфейса между операционной системой и программой пользователя. В организационных блоках обрабатываются циклические события, а также аппаратные прерывания или прерывания по времени суток. Главная программа находится в организационном блоке OB1. Шаблон для OB1 в виде блока с именем "Main" изначально присутствует в проекте.
-  **Функциональные блоки (FB)** представляют собой подпрограммы, используемые в составе программы пользователя. Функциональные блоки параметрируются с помощью входных и выходных переменных. Они могут содержать статические и временные локальные переменные. Все переменные функционального блока (за исключением временных переменных) постоянно сохраняются в блоках данных. Условно говоря, функциональные блоки обладают памятью.
-  **Функции (FC)** используются для обработки входных переменных с целью получения определённого результата. Они используются для реализации часто повторяющихся задач, например, вычисления математических функций. Функции параметрируются с помощью входных и выходных переменных. Они могут содержать временные локальные переменные. Эти переменные не обладают свойством длительного сохранения. Поэтому можно сказать, что функции памятью не обладают.
-  **Блоки данных (DB)** содержат данные для пользовательской программы, но не содержат программных инструкций.
-  **Структурные блоки (UDT, User-defined Data Type)** содержат структуры данных для пользовательской программы, но не содержат программных инструкций.

### 8.2 Окно "Device overview" для ПЛК

В окне "Device overview" (Обзор устройства) в табличной форме представлены блоки пользовательской программы и системные блоки контроллера. Здесь среди них можно выбрать нужные блоки, чтобы затем скомпилировать или загрузить в контроллер.

Для открытия окна "Device overview" используйте один из следующих способов:

- **Панель меню:** Выберите "AG → Device overview".
- **Дерево проекта:** Кликните на "Device overview" в разделе соответствующего ПЛК.

Окно "Device overview" для ПЛК



Рис. 151. Окно "Device overview" для ПЛК.

- (1) Панель инструментов  
 (2) Список блоков

### Выбор блоков

Пользователь имеет возможность выбрать блоки для их последующего компилирования или загрузки в контроллер.

- В первом столбце списка отметьте  нужные блоки.
- Кликните на соответствующем значке панели инструментов (1).  
 ⇒ Отобранные блоки будут скомпилированы или загружены в контроллер.

### (1) Панель инструментов



**Send selected blocks (Передать отобранные блоки):** Отмеченные в списке (2) блоки будут загружены в контроллер.



**Recompile selected blocks (Компилировать отобранные блоки):** Отмеченные в списке (2) блоки будут скомпилированы.

↪ Раздел 8.16 "Компиляция пользовательской программы" на стр. 268.

### (2) Список блоков

Здесь представлена таблица со всеми блоками, используемыми в проекте.

"Block" – тип блока и его номер.

"Version" – номер версии блока, например, ↪ "(3) Информация о блоке" на стр. 219.

"Name" – имя блока.

"Author" – имя создателя блока, например, ↪ "(3) Информация о блоке" на стр. 219.

"Size" – размер блока в загрузочной памяти в байтах.

"Modified interface" – дата и время последнего изменения в декларационной части блока.

"Modified code" – дата и время последнего изменения в кодовой части блока.

"Comment" – любой комментарий, например, примечание или пояснение.

### Открытие блока в редакторе блоков

- Дважды кликните на нужном блоке.  
 ⇒ Выбранный блок откроется в редакторе блоков.

### 8.3 Добавление нового программного блока (OB, FB, FC)

Открытый проект и наличие в нём контроллера являются необходимыми условиями для создания нового блока.

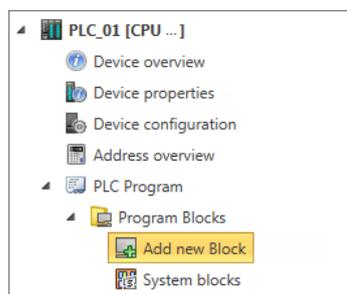


Рис. 152. Добавление нового блока через дерево проекта.

1. В дереве проекта для настраиваемого контроллера в папке "PLC program" кликните на "Add new block" раздела "Program blocks".

⇒ Откроется диалоговое окно "Add new block".

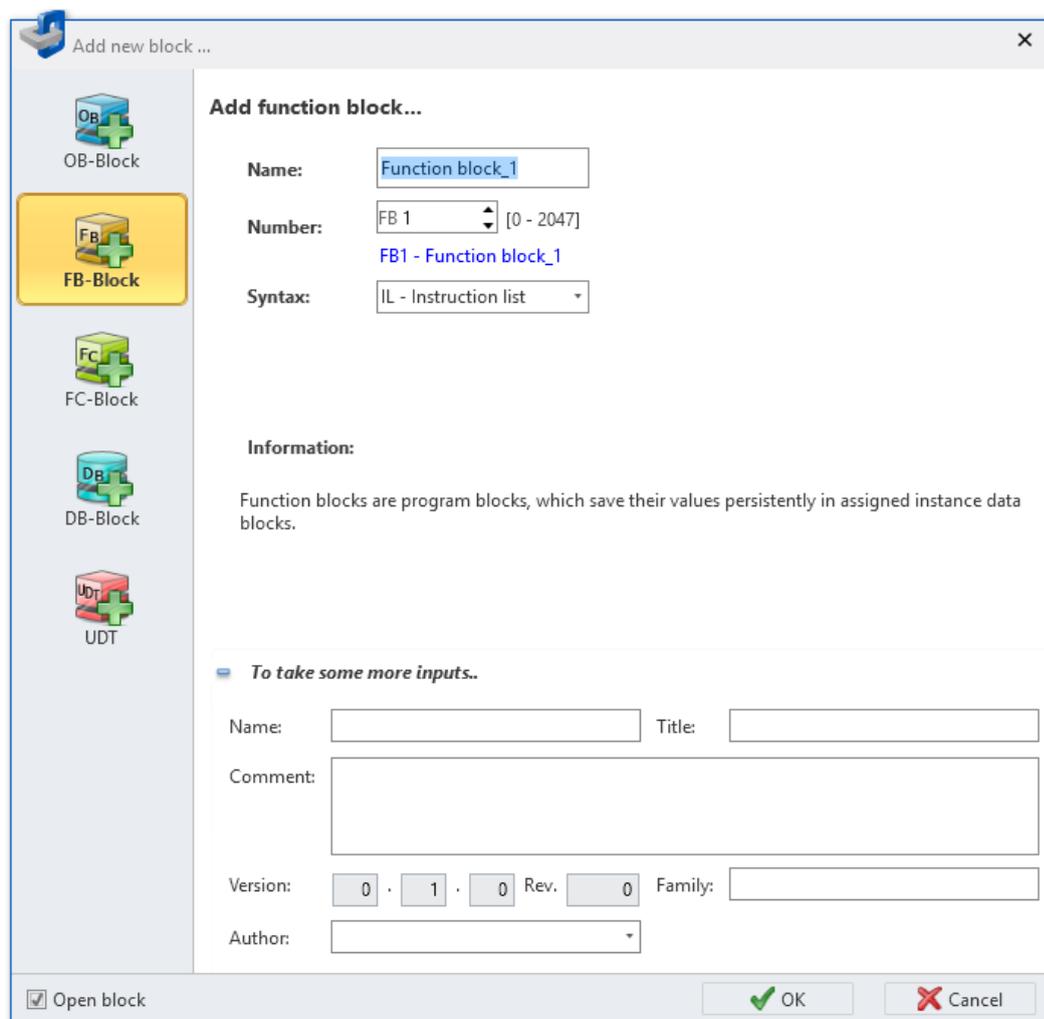


Рис. 153. Диалоговое окно "Add new block" для FB в качестве примера.

2. Выберите тип блока: OB, FB или FC.
3. "Name": При необходимости введите другое имя блока. Под этим именем блок можно будет вызывать в пользовательской программе.
4. "Number": Выберите свободный номер для блока. Номера блоков, которые уже используются в программе, не могут быть здесь выбраны.
 

**OB:** Можно выбрать predetermined organizational blocks from the list. Click on "Show selection" and select the required OB from the list.
5. "Syntax": Выберите желаемый язык программирования ПЛК.

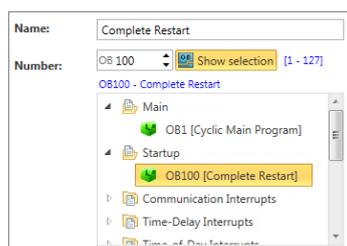


Рис. 154. Выбор блока OB.



Язык программирования может быть в редакторе блоков впоследствии изменён с выбором между IL, FBD и LAD. Преобразование синтаксиса одного языка программирования в синтаксис другого не всегда возможно из-за различающегося набора команд в них.

6. ➤ Для ввода других атрибутов блока кликните на "To take some more inputs..". Могут быть заданы следующие данные: название, комментарий, номер версии/ревизии, семейство контроллера и автор. Задать или изменить эти атрибуты можно позже в редакторе блоков.
7. ➤ Кликните на "ОК".



Если выбрать опцию "Open block" (Открыть блок) и кликнуть на "ОК", откроется редактор блоков.

⇒ Блок добавится в проект и отобразится в дереве проекта.

## 8.4 Редактирование блоков

Для редактирования блоков программы различных типов используется редактор блоков. Рабочее пространство редактора блоков разделено на две области: "Declaration section" (Таблица описания (объявления) переменных) и "Instruction section" (Окно программы).

### Таблица описания переменных

В таблице описания переменных выполняется объявление всех локальных переменных, используемых в блоке. Здесь можно редактировать входные и выходные параметры интерфейса блока, локальные переменные, возвращаемые значения функций и адреса ввода-вывода в организационных блоках.



Прежде чем приступить к вводу программных инструкций блока, необходимо предварительно объявить все переменные этого блока в таблице описания переменных.

Информация об объявлении переменных:

- ➤ Раздел 8.5.1 "Таблица описания переменных" на стр. 212.
- ➤ Раздел 8.5.2 "Редактирование и использование переменных" на стр. 213.
- ➤ Раздел 8.5.3 "Перемещение, копирование, вставка и удаление переменных" на стр. 216.

### Окно программы

В окне программы редактора блоков можно ввести программные инструкции, которые должны будут исполняться контроллером. Здесь также может быть выполнено конфигурирование блока и каждого его сегмента.

Информация об окне программы:

- ➤ Раздел 8.5.4 "Окно программы" на стр. 217.
- ➤ Раздел 8.5.5 "Создание и редактирование символьного имени" на стр. 221.

## 8.5 Редактор программных блоков (OB, FB, FC)

Редактор блоков позволяет редактировать, загружать в контроллер, синхронизировать с контроллером блоки различных типов, а также наблюдать за их работой в режиме онлайн. Блоки образуют собой пользовательскую управляющую программу ПЛК. ➤ Раздел 8.1 "Блоки программы (раздел "Program blocks" )" на стр. 207.

Пользователь может создавать новые блоки или открывать уже существующие блоки.

Чтобы добавить новый блок, обратитесь к ➤ Раздел 8.3 "Добавление нового программного блока (OB, FB, FC)" на стр. 209.

Для открытия в редакторе блоков существующего программного блока OB, FB или FC используйте один из следующих способов:

- **Дерево проекта:** В разделе "Program blocks" папки "PLC program" для проектируемого контроллера дважды кликните на нужном блоке (имени блока).
- **Редактор "Device overview"**  : Дважды кликните на нужном блоке.

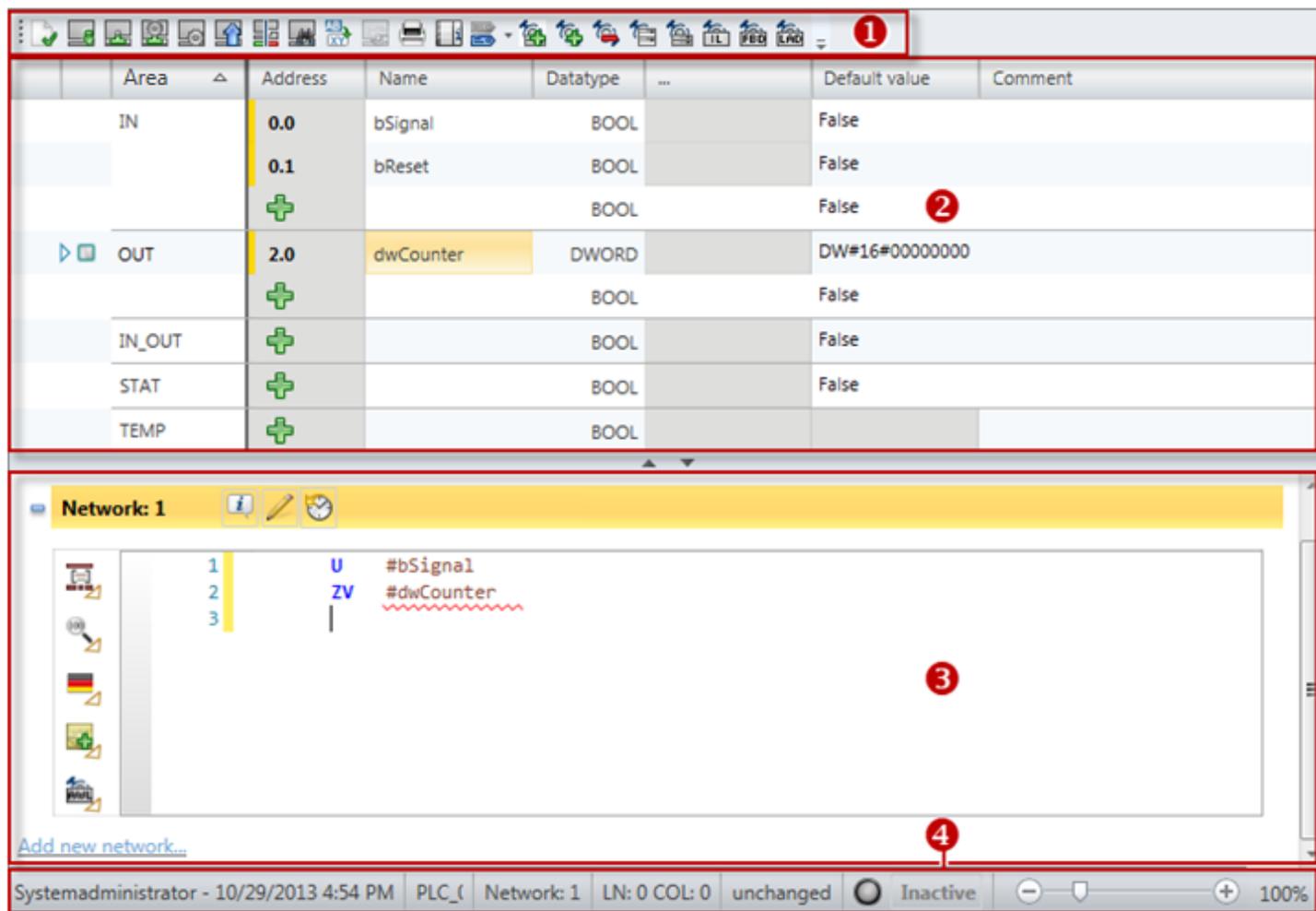


Рис. 155. Окно редактора для функционального блока (FB) в качестве примера.

- (1) Панель инструментов
- (2) Таблица описания переменных
- (3) Окно программы
- (4) Информационная панель

#### (1) Панель инструментов

Панель инструментов содержит наиболее важные команды для редактирования блока.  "(1) Панель инструментов" на стр. 218.

#### (2) Таблица описания переменных

В таблице описания переменных выполняется объявление всех локальных переменных, используемых в блоке. Здесь можно редактировать входные и выходные параметры интерфейса блока, локальные переменные, возвращаемые значения функций и адреса ввода-вывода в организационных блоках.

 Раздел 8.5.1 "Таблица описания переменных" на стр. 212.

#### (3) Окно программы

В окне программы редактора блоков можно ввести программные инструкции, которые должны будут исполняться контроллером. Здесь также может быть выполнено конфигурирование блока и каждого его сегмента.

↪ Раздел 8.5.4 "Окно программы" на стр. 217.

#### (4) Информационная панель

Информационная панель предоставляет следующую информацию о блоке:

- Имя пользователя и дата последнего сохраненного изменения
- Имена контроллера, модуля ЦПУ и блока
- Номер сегмента программы для текущей позиции указателя
- Номера строки (LN) и столбца (COL) для текущей позиции указателя
- Статус блока с момента последнего сохранения (изменён / без изменений)
- Состояние подключения к контроллеру (неактивно / активно / ошибка): При наведении указателя мыши на это поле отображаются сведения о состоянии подключения.

### 8.5.1 Таблица описания переменных

В таблице описания переменных выполняется объявление всех локальных переменных, используемых в блоке. Здесь можно редактировать входные и выходные параметры интерфейса блока, локальные переменные, возвращаемые значения функций и адреса ввода-вывода в организационных блоках.

Area	Address	Name	Datatype	...	Default value	Comment
IN	0.0	bSignal	BOOL		False	
	0.1	bReset	BOOL		False	
	+		BOOL		False	
OUT	2.0	dwCounter	DWORD		DW#16#00000000	
	+		BOOL		False	
IN_OUT	+		BOOL		False	
STAT	+		BOOL		False	
TEMP	+		BOOL			

Рис. 156. Таблица описания переменных для функционального блока (FB) в качестве примера.

В таблице могут быть определены переменные интерфейса блока (формальные параметры), а также данные для промежуточных результатов (локальные переменные) блока.

*Первый столбец* – область отметки для массивов с типом данных ARRAY.

*Второй столбец* – область отметки для данных других типов.

*"Area"* – определяет тип переменной.

*"Address"* – внутренний автоматически сформированный адрес для хранения данных в экземплярном блоке данных.

*"Name"* – имя переменной.

*"Data type"* – тип данных для переменной.

*"..."* – дополнительные настройки для выбранного типа данных, размер и границы массива для типа данных ARRAY.

*"Default value"* – исходное значение переменной.

*"Comment"* – любой комментарий, например, примечание или пояснение.

Таблица описания переменных для организационных блоков отличается от аналогичной таблицы для функциональных блоков и функций. В ней нет возможности задать тип переменной, а также исходное значение для неё. Поэтому соответствующие столбцы в ней отсутствуют.

## 8.5.2 Редактирование и использование переменных

### Правила объявления

Используйте для имени переменной только дозволенные идентификаторы:

- Идентификатор представляет собой последовательность букв, цифр и знаков подчеркивания "\_". Использование пробелов в идентификаторе не допускается.
- Идентификатор может содержать максимум 24 символа.
- Не делается различий между верхним и нижним регистром, например, идентификаторы "Magazine\_full", "MAGAZINE\_FULL" и "magazine\_full" идентичны друг другу.

### Добавление/объявление переменных

Area	Address	Name	Datatype	Default value
IN	0.0	bSwitch	BOOL	False
IN	2.0	awValues	ARRAY_OF_TYPE [ 0..12 ] OF WORD	W#16#0000

Рис. 157. Добавление/объявление переменных.

Объявление переменных осуществляется построчно. Каждая строка в таблице описания может содержать только одну переменную.



Новые переменные могут объявляться в свободных позициях. Символ **+** в столбце "Address" указывает на то, что позиция свободна и что переменная может быть объявлена в этой строке.

После того, как в ней будет объявлена переменная, автоматически вставляется новая свободная строка.

1. ■ **OB:** Кликните на свободном поле ввода в столбце "Name".
- **FB и FC:** Выберите нужный тип переменной в столбце "Area". Кликните на свободном поле ввода в столбце "Name". Пример: Если требуется добавить входной параметр, кликните на свободном поле ввода в столбце "Name" при выбранном в столбце "Area" значении "IN".
2. ➤ Введите для переменной имя, например, awValues.
3. ➤ Кликните на соседнем поле в столбце "Data type" и выберите нужный тип данных, например, "ARRAY\_OF\_TYPE" для массива данных.

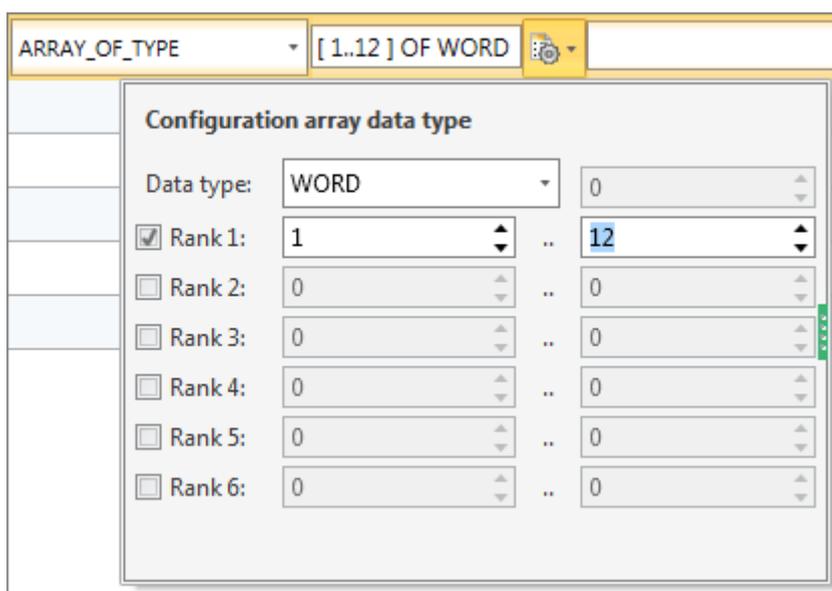


Рис. 158. Ввод размера и границ для массива данных.

4. ➤ Если для выбранного типа данных возможны дополнительные настройки, например, размеры и границы массива для типа данных ARRAY, они отображаются в поле "...". Кликните на этом поле для ввода параметров. Кликните на , чтобы выполнить настройки в диалоговом окне.

5. ➤ Если требуется присвоить переменной исходное значение, кликните на поле "Default value" и выберите значение по умолчанию или введите собственное значение.
6. ➤ Для ввода комментария для переменной кликните на поле "Comment" и введите нужный текст.

### Клонирование уже объявленной переменной



Рис. 159. Первый (1) и второй (2) столбцы.

### Изменение свойств переменной

Имеется возможность добавить новую переменную с такими же свойствами, как у уже объявленной и расположенной выше или ниже текущей строки таблицы.

1. ➤ Кликните на втором столбце строки переменной.
2. ➤ Правой кнопкой мыши откройте контекстное меню и выберите "Add variable before" (Добавить переменную до) или "Add variable after" (Добавить переменную после).

⇒ В таблицу будет вставлена новая строка. Будет назначен адрес, а имя переменной для текущей строки таблицы будет клонировано и пронумеровано в порядке возрастания.

Различные свойства уже объявленной переменной могут быть изменены.

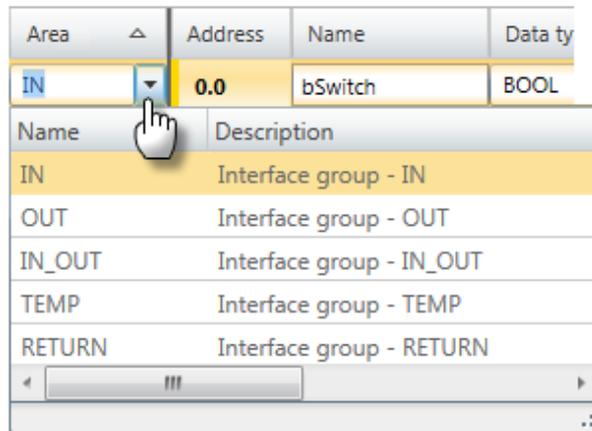


Рис. 160. Изменение типа переменной с использованием списка выбора.

- Кликните на поле ввода, данные которого требуется отредактировать. Новые данные могут быть введены непосредственно. Для некоторых полей изменения могут быть произведены с использованием списка выбора.



Поля с серым фоном отредактировать нельзя.

**Выбор типа переменной (столбец "Area")**

Тип переменной указывается в столбце "Area" таблицы описания переменных программного блока:

Area	Тип переменной	Описание	Внутренние <sup>1</sup>	Внешние <sup>1</sup>	OB <sup>2</sup>	FB <sup>2</sup>	FC <sup>2</sup>
IN	Входной параметр	Параметр считывается в блоке и может быть определён только в вызывающем блоке.	R	W		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OUT	Выходной параметр	Параметр может быть описан в блоке и может быть прочитан только в вызывающем блоке.	R W	R		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
IN_OUT	Двунаправленный параметр	Параметр можно читать и записывать в блоке и в вызывающем блоке.	R W	R W		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
RETURN	Возвращаемое значение	Значение функции (возвращаемое значение) может быть записано в блок и может быть прочитано только в вызывающем блоке.	W	R			<input checked="" type="checkbox"/>
STAT	Статические локальные данные	Переменная для сохранения промежуточных результатов. Данные сохраняются в течение нескольких циклов до тех пор, пока не будут перезаписаны.	R W	—		<input checked="" type="checkbox"/>	
TEMP	Временные локальные данные	Переменная для хранения временных промежуточных результатов. Данные хранятся только в течение одного цикла.	R W	—	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

1) Права доступа: внутренние = в текущем блоке, внешние = в вызываемом блоке, R = чтение, W = запись, R W = чтение и запись

2) Наличие в блоке такого типа

**Назначение типа данных**

Свойства и объём данных переменной определяются её типом данных. Например, для двоичных операций требуются другие типы данных, чем для арифметики с плавающей запятой.

**Вставка ссылки на блок методом Drag & Drop**

→ Перетащите нужный блок из каталога или из дерева проекта в нужное место, например, в область "STAT".

⇒ Блок будет вставлен как ссылка. Имя блока заимствуется и последовательно нумеруется. Если блока ещё нет в проекте, он будет туда добавлен и также отображен в дереве проекта.

**Доступ к переменным в пользовательской программе**

В таблице описания переменные объявляются с использованием имени переменной, например, Input\_01. В окне программы доступ к этим переменным можно получить, используя имя переменной, которому предшествует знак решётки "#", например, #Input\_01.

### 8.5.3 Перемещение, копирование, вставка и удаление переменных

#### Копирование одиночной переменной



1. ➔ Кликните правой кнопкой мыши на втором столбце строки описания переменной и выберите команду "Copy to clipboard".
2. ➔ Кликните правой кнопкой мыши на месте, куда требуется вставить строку описания переменной, и выберите команду "Paste from clipboard".  
⇒ Строка описания переменной будет вставлена.

Рис. 161. Первый (1) и второй (2) столбцы.



Таким способом можно копировать переменные внутри блока, а также из одного блока в другой.

#### Перемещение одиночной переменной методом Drag & Drop

1. ➔ Во втором столбце выделите строку описания переменной, которую требуется переместить.
2. ➔ Удерживая нажатой кнопку мыши, перетащите строку в нужное место.  
⇒ Строка описания переменной будет вставлена в таблицу.

#### Копирование одиночной переменной методом Drag & Drop

1. ➔ Во втором столбце выделите строку описания переменной, которую требуется скопировать.
2. ➔ Удерживая нажатыми кнопку мыши и клавишу [Ctrl], перетащите строку в нужное место.  
⇒ Строка описания переменной будет скопирована и вставлена в таблицу. Новая переменная имеет те же свойства, что и исходная переменная. Имя переменной заимствуется и последовательно нумеруется.

#### Перемещение нескольких переменных методом Drag & Drop

1. ➔ Удерживая нажатой клавишу [Ctrl], отметьте во втором столбце все нужные строки описания переменных.  
- или -  
Для выделения группы строк кликните во втором столбце на первой и последней строке группы, удерживая при этом нажатой клавишу [Shift].
2. ➔ Удерживая нажатой кнопку мыши, перетащите группу строк в нужное место таблицы.  
⇒ Строки описания переменных будут вставлены в таблицу.

#### Копирование нескольких переменных методом Drag & Drop

1. ➔ Удерживая нажатой клавишу [Ctrl], отметьте во втором столбце все нужные строки описания переменных.  
- или -  
Для выделения группы строк кликните во втором столбце на первой и последней строке группы, удерживая при этом нажатой клавишу [Shift].
2. ➔ Удерживая нажатыми кнопку мыши и клавишу [Ctrl], перетащите группу строк в нужное место таблицы.  
⇒ Строки описания переменных будут скопированы и вставлены в таблицу. Новые переменные имеют те же свойства, что и исходные переменные. Имена переменных заимствуются и последовательно нумеруются.

**Удаление переменных**

1. Во втором столбце выделите строку описания переменной, которую требуется удалить.



В первом столбце могут быть выделены только одиночные массивы с типом данных ARRAY.

2. Нажмите [Del].

- или -

Кликните правой кнопкой мыши на строке и выберите команду "Delete selected variable".

Откроется диалоговое окно, в котором можно выбрать, следует ли удалять переменную или нет.

⇒ Переменная будет аннулирована и удалена из таблицы.

**8.5.4 Окно программы**

В окне программы редактора блоков можно ввести программные инструкции, которые будут исполняться контроллером. Здесь также может быть выполнено конфигурирование программного блока и каждого его сегмента.

Программные инструкции будут вводиться на том языке программирования, который был выбран при добавлении нового блока (OB, FB, FC).

↳ Раздел 8.3 "Добавление нового программного блока (OB, FB, FC)" на стр. 209.

Также имеется возможность выбрать разные языки программирования для каждого сегмента. ↳ "(7) Настройки сегмента" на стр. 221.

Поддерживаемые языки программирования:

- Instruction list (IL) - Список инструкций
- Function block diagram (FBD) - Функциональные блок-диаграммы
- Ladder diagram (LAD) - Релейно-контактные схемы

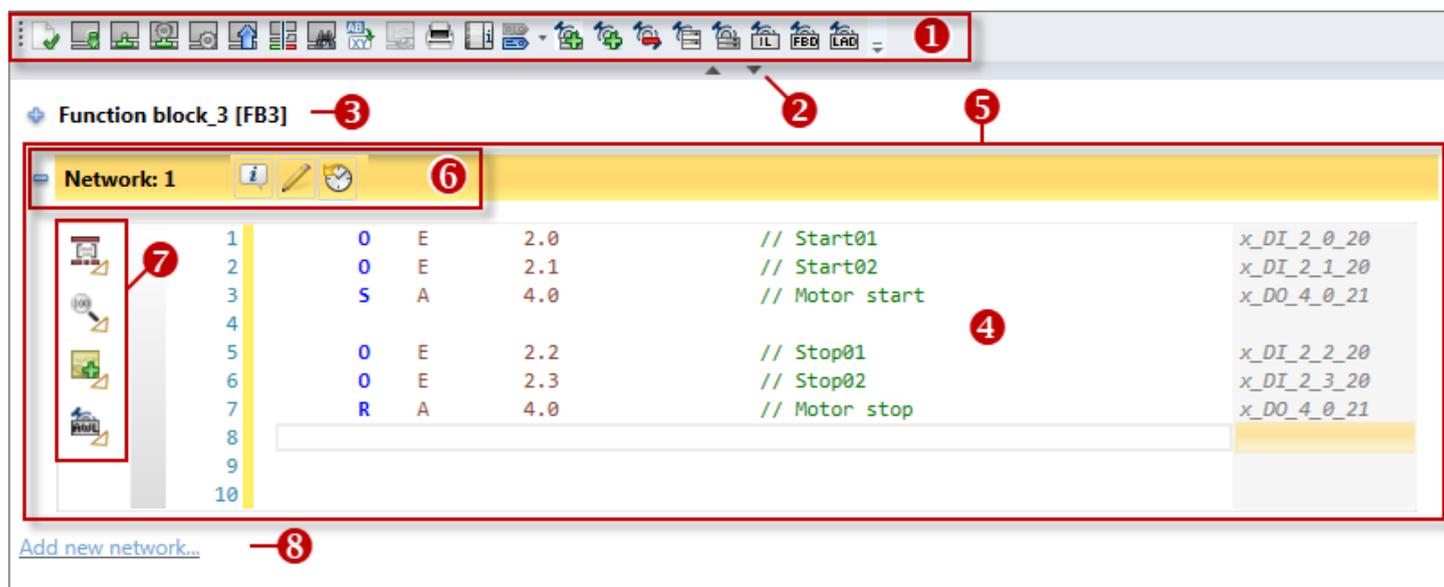


Рис. 162. Пример окна программы при использовании языка программирования IL.

- |                                               |                                |
|-----------------------------------------------|--------------------------------|
| (1) Панель инструментов                       | (5) Сегмент                    |
| (2) Таблица описания переменных (не показана) | (6) Информация о сегменте      |
| (3) Информация о блоке                        | (7) Настройки сегмента         |
| (4) Область ввода для инструкций и элементов  | (8) Добавление нового сегмента |

<b>Отображение / скрытие областей ввода</b>	<p>Имеется возможность отображать или скрывать области ввода:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Отображение/открытие области ввода</li> <li> Скрытие/заккрытие области ввода</li> </ul>
<b>(1) Панель инструментов</b>	<p>Панель инструментов содержит наиболее важные команды для редактирования блока.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>Compile block:</b> Выполняется компиляция блока. ↳ Раздел 8.16 "Компиляция пользовательской программы" на стр. 268.</li> <li> <b>Load block into device [Ctrl]+[F9]:</b> Блок передаётся в контроллер. Предварительно устанавливается коммуникационное соединение с контроллером. Открывается диалоговое окно, в котором можно выбрать интерфейс соединения и выполнить дополнительные настройки.</li> <li> <b>Watching block On/Off:</b> Наблюдение за состоянием переменных блока в контроллере. Для этого устанавливается коммуникационное соединение с контроллером. Значения переменных циклически считываются из контроллера и отображаются. ↳ Раздел 8.21 "Мониторинг блока" на стр. 281.</li> <li> <b>Watch block via the calling environment ON/OFF:</b> Если блок вызывается в программе несколько раз, команда позволяет наблюдать только один его вызов.</li> <li> <b>Set program status display:</b> Предварительные настройки и выбор переменных для мониторинга блоков. Откроется диалоговое окно, в котором можно сделать нужные настройки. ↳ Раздел 8.21.1 "Настройка отображения состояния программы" на стр. 282.</li> <li> <b>Load block from device:</b> Выгрузка блока из контроллера в проект. Для этого устанавливается коммуникационное соединение с контроллером.</li> <li> <b>Compare block:</b> Блок проекта сравнивается с блоком, загруженным в контроллер. Для этого устанавливается коммуникационное соединение с контроллером. ↳ Раздел 8.20 "Сравнение блоков" на стр. 278.</li> <li> <b>Search in code:</b> Поиск текста или определённых символьных последовательностей в пользовательской программе.</li> <li> <b>Replace in code:</b> Поиск и замена текста или определённых символьных последовательностей в пользовательской программе.</li> <li> <b>Block instance synchronisation:</b> --- В подготовке --- Эта функция недоступна в описываемой версии продукта.</li> <li> <b>Print:</b> Печать программного блока и всех программных инструкций и элементов, которые он содержит.</li> <li> <b>Show/hide additional information:</b> Отображает/скрывает дополнительную информацию об операндах. В "Extra → Configurations" можно указать, следует ли отображать или скрывать дополнительную информацию для вновь добавленных блоков (опция "Additional information" раздела "Programming").</li> <li> <b>Change addressing type:</b> Отображение адресов операндов в символьном или абсолютном формате в редакторе блоков (временная настройка до повторного открытия проекта). В разделе "Extra → Configurations" можно определить отображение в абсолютном ("Absolute") или символьном ("Symbolic") формате для всех блоков в проекте. ↳ Раздел 4.7 "Символьная и абсолютная адресация" на стр. 24.</li> <li> <b>Add multiple networks:</b> Позволяет добавить несколько сегментов в определенное место.</li> <li> <b>New Network:</b> Добавляет сегмент в конец блока.</li> <li> <b>Delete Network:</b> Удаление текущего сегмента, а также всех его программных инструкций и элементов.</li> <li> <b>Expand Networks:</b> Раскрытие всех сегментов так, что видны все их программные инструкции и элементы.</li> <li> <b>Collapse Networks:</b> Свёртывание всех сегментов так, что все их программные инструкции и элементы не видны.</li> </ul>



**Выбор языка программирования:** Позволяют переключаться между языками программирования IL, LAD и FBD. При этом можно выбрать нужный язык программирования для отдельных сегментов. ➔ "(7) Настройки сегмента" на стр. 221.



Преобразование синтаксиса одного языка программирования на синтаксис другого не всегда возможно из-за различающегося набора команд в них.

## (2) Таблица описания переменных

В таблице описания переменных (скрыта на рис. 162) может быть выполнено объявление всех локальных переменных, используемых в блоке. ➔ Раздел 8.5.1 "Таблица описания переменных" на стр. 212.

## (3) Информация о блоке

Здесь можно посмотреть дополнительную информацию о блоке, а также ввести для него заголовок и/или комментарий. Следующие кнопки отображаются при наведении указателя мыши на поле с информацией о блоке.



**Block Comment:** Позволяет показать или скрыть поле комментария.



**Advanced Configurations:** Позволяет показать или скрыть дополнительные параметры, такие как, например, автор и версия блока.



**Block info:** Позволяет показать или скрыть информацию о блоке.



**Block History:** Позволяет показать или скрыть историю изменения блока.

## (4) Область ввода

В области ввода можно ввести инструкции на языке программирования IL. Также здесь могут быть вставлены элементы графических языков программирования FBD и LAD.

- ➔ Раздел 8.6.1 "Язык "Instruction list (IL)  – Список инструкций" на стр. 223.
- ➔ Раздел 8.6.2 "Язык "Function block diagram (FBD)  – Функциональные блок-диаграммы" на стр. 226.
- ➔ Раздел 8.6.3 "Язык "Ladder diagram (LAD)  – Релейно-контактные схемы" на стр. 231.

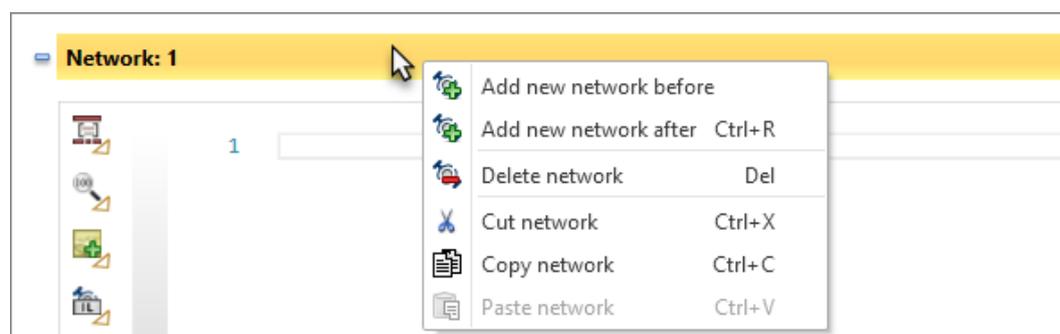
## (5) Сегмент

Для улучшения наглядности пользовательской программы её можно разделить на сегменты, которые имеют последовательную нумерацию, см. ➔ (6) "Информация о сегменте" на стр. 220.

### Контекстное меню для функций сегмента

Большинство команд, которые требуются для работы с сегментами, можно найти на панели инструментов (1). Другие команды можно вызвать правой кнопкой мыши через контекстное меню.

➔ Для этого кликните правой кнопкой мыши на заголовке сегмента.



**Добавление сегмента**

- ➔ Чтобы добавить один или несколько сегментов, используйте какой-либо из следующих способов:
- **Добавление сегмента в конец блока:** Кликните на *"Add new network"*, расположенной ниже последнего сегмента (8).  
- или -  
Кликните на значке  панели инструментов (1).
  - **Добавление нового сегмента до или после существующего сегмента:** Правой кнопкой мыши кликните на заголовке существующего сегмента (6) и выберите команду *"Add network before"* (*Добавить сегмент до*) или *"Add network after"* (*Добавить сегмент после*).
  - **Добавить несколько сегментов:** Кликните на значке  панели инструментов (1).
- ⇒ Откроется диалоговое окно, в котором можно указать количество сегментов и место их вставки.

**Удаление сегмента**

- ➔ Правой кнопкой мыши кликните на заголовке существующего сегмента (6) и выберите команду *"Delete network"* (*Удалить сегмент*).
- или -
- Кликните на значке  панели инструментов (1).
- ⇒ Будет удалён текущий сегмент, а также все его программные инструкции и элементы.

**Копирование и вставка сегмента**

1. ➔ Выделите сегмент, который требуется скопировать. Кликните правой кнопкой мыши на заголовке сегмента и выберите команду *"Copy network"*.  
⇒ Текущий сегмент, а также все его программные инструкции и элементы копируются в буфер обмена.
2. ➔ Выделите сегмент, после которого должен быть вставлен скопированный сегмент. Кликните правой кнопкой мыши на заголовке сегмента (6) и выберите команду *"Paste network"*.  
⇒ Скопированный сегмент, а также все его программные инструкции и элементы будут вставлены.

**Вырезать и вставить сегмент**

1. ➔ Выделите сегмент, который требуется вырезать. Кликните правой кнопкой мыши на заголовке сегмента (6) и выберите команду *"Cut network"*.  
⇒ Сегмент, а также все его программные инструкции и элементы удаляются из блока и копируются в буфер обмена.
2. ➔ Выделите сегмент, после которого должен быть вставлен вырезанный сегмент. Кликните правой кнопкой мыши на заголовке сегмента (6) и выберите команду *"Paste network"*.  
⇒ Ранее вырезанный сегмент, а также все его программные инструкции и элементы будут вставлены в блок.

**(6) Информация о сегменте**

Здесь можно найти дополнительную информацию о сегменте, а также ввести его заголовок и комментарий о нём. Следующие кнопки отображаются при наведении указателя мыши на поле с информацией о блоке.



**Network title:** Позволяет показать или скрыть дополнительные параметры, такие как, например, автор и версия блока.



**Network comment:** Позволяет показать или скрыть поле комментария.



**Network history:** Позволяет показать или скрыть историю изменения сегмента.

## (7) Настройки сегмента

Здесь можно выполнить различные настройки, влияющие на текущий сегмент:



**Format settings:** Позволяет отформатировать или закомментировать строки команд программного блока (только для языка IL).



**Zoom settings:** Позволяет изменить размер шрифта или размер отображения элементов в сегменте.



**Note:** Позволяет добавить примечания и задать статус для сегмента (только для языка IL).



**Syntax Language:** Позволяют осуществлять для сегмента выбор языка программирования IL, LAD или FBD.



*Преобразование синтаксиса одного языка программирования в синтаксис другого не всегда возможно из-за различающегося набора команд в них.*

## 8.5.5 Создание и редактирование символического имени

### Запуск редактирования символического имени вручную

В редакторе блоков имеется возможность назначить символическое имя операнду или отредактировать уже существующее символическое имя.

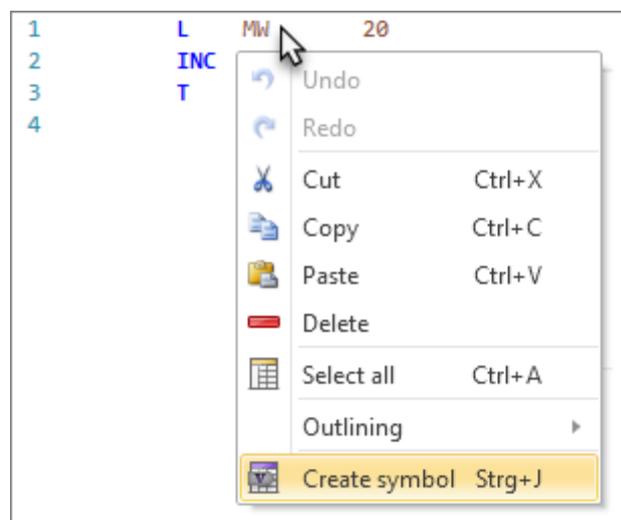


Рис. 163. Создание символического имени для абсолютного адреса в сегменте блока на языке IL.

→ Установите указатель на абсолютный адрес или символическое имя и нажмите [Ctrl] + [J].

- или -

Кликните правой кнопкой мыши на абсолютном адресе или символическом имени и выберите команду "Create / edit symbol".

⇒ Откроется диалоговое окно "Create / edit symbol" (см. ↗ "Конфигурирование символического имени" на стр. 222).

## Запуск автоматического редактирования символического имени

Если в разделе "Programming" пункта меню "Extra → Configurations" активировать опцию "Dialogue support", то после ввода нового символического имени открывается диалоговое окно "Create / edit symbol" (см. ↗ "Конфигурирование символического имени" на стр. 222).

## Конфигурирование символического имени

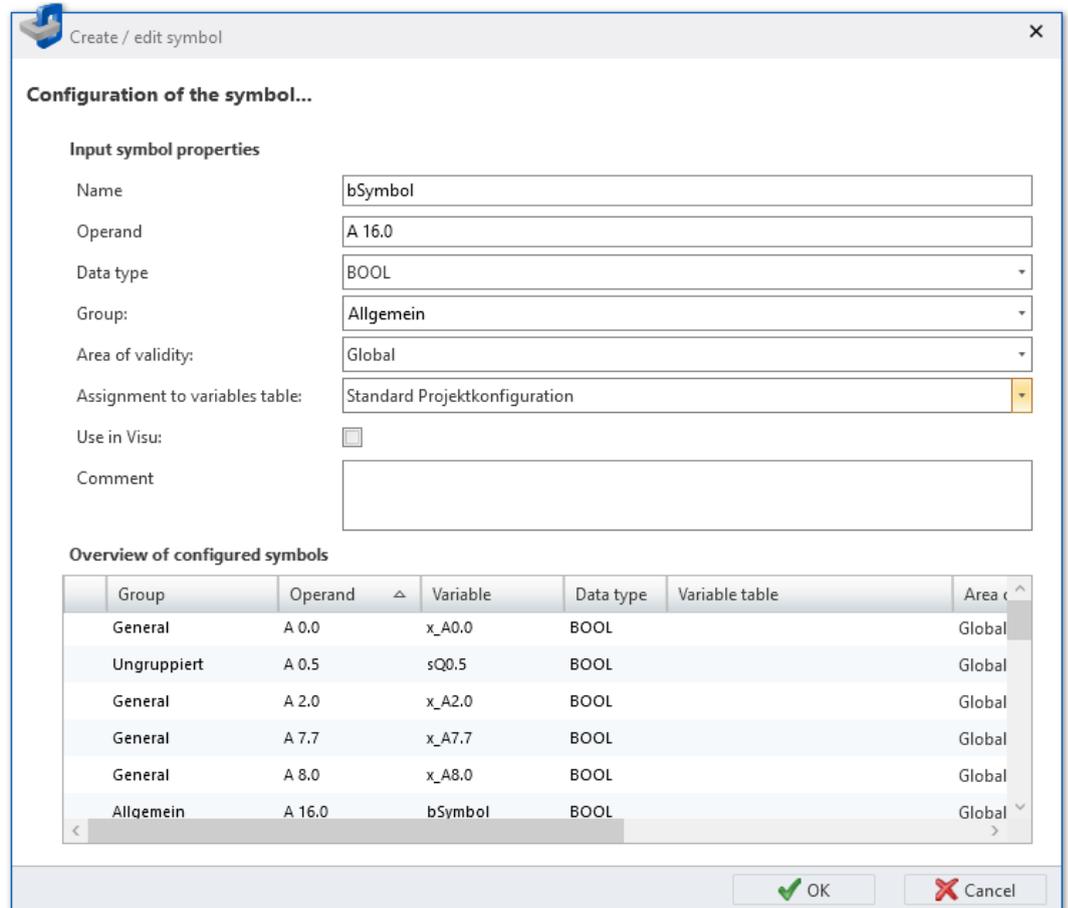


Рис. 164. Диалоговое окно "Create / edit symbol".

1. Введите в поле ввода "Name" нужное имя переменной (символическое имя). Если это имя уже используется для другой переменной, то будет выведено сообщение об ошибке.
2. При необходимости измените значения параметров "Operand" и "Data type".
3. При необходимости объединения переменных в группу введите в поле ввода "Group" имя для новой группы или выберите уже существующую группу.
4. Выберите область действия переменной из списка "Area of validity":
  - чтобы использовать переменную только внутри одного блока, выберите нужный блок,
  - чтобы использовать переменную во всей пользовательской программе, выберите значение "Global".
5. В списке "Variable table assignment" выберите таблицу переменных, в которой должна быть сохранена конфигурация символического имени.
6. Чтобы иметь возможность использовать переменную в экранных формах проектов визуализации, активируйте для неё опцию "Use in Visu". Позже можно будет скопировать (синхронизировать) эту переменную в таблицу переменных проекта визуализации. ↗ Раздел 9.4 "Стандартная таблица переменных" на стр. 316.
7. При необходимости введите в поле "Comment" свой комментарий.
8. Кликните на "OK".
  - ⇒ Новая или модифицированная переменная будет вставлена в выбранную таблицу переменных и помещена на место операнда в редакторе блоков.

## 8.6 Языки программирования

При добавлении нового программного блока можно сразу выбрать язык программирования (синтаксис), на котором будет создаваться программа ПЛК.  
 ↪ *Раздел 8.3 "Добавление нового программного блока (OB, FB, FC)" на стр. 209.*

-  **Instruction list (IL) - Список инструкций:** Текстовый язык программирования низкого уровня. Командные инструкции для ПЛК располагаются построчно одна за другой. Законченная функция управления может содержать множество команд.
-  **Function block diagram (FBD) - Функциональные блочные диаграммы:** Графический язык программирования для обработки сигналов. Различные функциональные элементы могут быть соединены друг с другом для управления прохождением сигналов.
-  **Ladder diagram (LAD) – Релейно - контактные схемы:** Графический язык программирования, похожий на электрические схемы релейной логики. Соединённые между собой контактные элементы и катушки реле описывают цепь протекания тока между двумя шинами питания.

В окне программы редактора блоков можно ввести программные инструкции, которые будут исполняться контроллером.

### 8.6.1 Язык "Instruction list (IL) "- Список инструкций

Язык IL (Список инструкций) представляет собой текстовый язык программирования низкого уровня. Командные инструкции для ПЛК располагаются построчно одна за другой. Законченная функция управления может содержать множество команд. Описание команд приведено в документации "IL Operation".

#### Ввод инструкций IL

Ввод инструкций языка IL осуществляется в области ввода редактора блоков.

- ➔ Введите команды в пустой строке и завершите ввод с помощью клавиши `[Enter]`.
- ⇒ Текст автоматически будет выровнен и в него будет добавлена пустая строка.

#### Автоматическое выравнивание

Отдельные компоненты строки команд (метка, оператор, операнд, комментарий) могут быть разделены между собой пробелами. После того как нажатием `[Enter]` ввод будет завершён, отдельные компоненты автоматически выравниваются по сетке.

В следующем примере в первой строке показана введённая команда в исходном (неформатированном) виде. Во второй строке показан результат автоматического выравнивания:



```

1 | o i2.0 // Comment
1 | 0 I 2.0 // Comment
  
```

#### Символьная и абсолютная адресация

Имеется возможность выбрать, будут ли адреса операндов в редакторе блоков отображаться в символьном или абсолютном представлении. Пользователь также может активировать поддержку диалога при вводе символьных имён, а также задать префикс для всех автоматически создаваемых символьных имён, см. ↪ *Раздел 4.7 "Символьная и абсолютная адресация" на стр. 24.*

При выборе типа адресации "Symbolic" адреса будут отображаться в символьном виде. При вводе абсолютного адреса *SPEED7 Studio* заменит этот адрес на доступное символьное имя. Если доступное символьное имя отсутствует, *SPEED7 Studio* автоматически сформирует новое символьное имя. Если активирована опция поддержки диалога, то откроется диалоговое окно, в котором для нового символьного имени можно задать операнд, тип данных и другие свойства.

При выборе типа адресации "Absolute" адреса будут отображаться в абсолютном формате. При вводе символьного имени *SPEED7 Studio* заменит его на абсолютный адрес.

Пользователь может в дальнейшем выполнить редактирование символьных имён.  
 ↪ *Раздел 8.5.5 "Создание и редактирование символьного имени" на стр. 221.*



### Автоматическое дооформление символьных имён

Если адрес в символьном представлении будет введён без кавычек, то кавычки добавятся редактором автоматически.

### Автоматическое заполнение

При вводе команд в виде всплывающей подсказки будет отображаться список выбора с предложениями для ввода и дополнительной информацией. С каждым введённым символом количество предлагаемых для ввода вариантов будет уменьшаться.

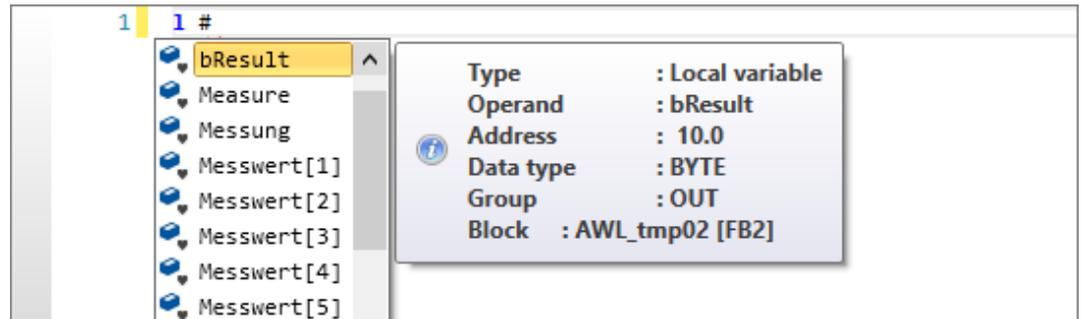


Рис. 165. Предложения при вводе локальных переменных (введён символ решётки #).

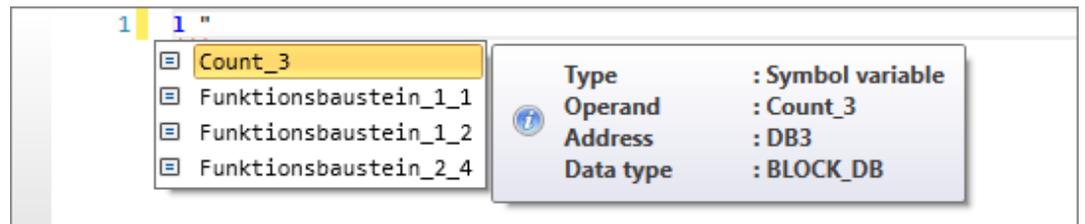
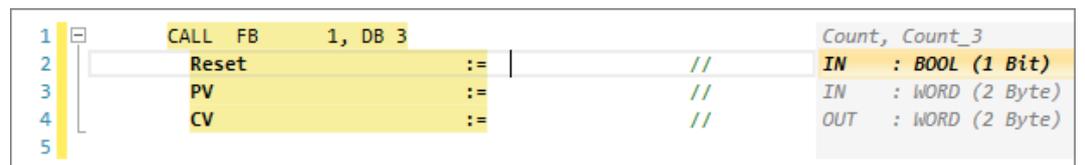


Рис. 166. Предложения при вводе символьных имён (введён символ кавычки ").

### Ввод параметров при вызове блока

При вводе команды вызова блока все параметры для выполнения этой процедуры добавляются автоматически. После := можно ввести назначения для параметров, а после // можно ввести комментарий:



### Открытие блока из строки команд

Блок может быть открыт прямо из строки команды CALL для его последующего редактирования. Для этого используйте один из следующих способов:

- Дважды кликните на имени блока
- Кликните правой кнопкой мыши на имени блока и выберите команду "Open block"
- **Клавиатура:** Установите указатель на имя блока и нажмите [Ctrl]+[Alt]+[O]

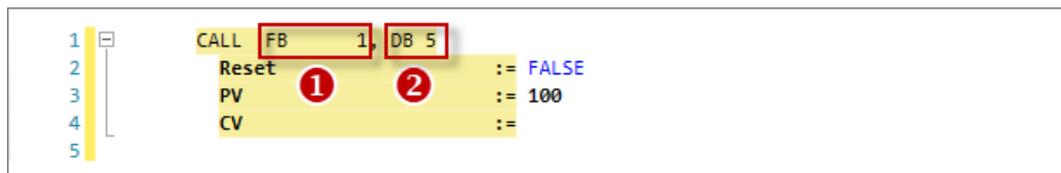


Рис. 167. Пример открытия блока из строки команд.

- (1) Двойным кликом откройте FB1.
- (2) Двойным кликом откройте DB5.

### Добавление комментария

Символы комментария могут быть помещены в начало строки, чтобы временно исключить соответствующие командные инструкции из обработки:

1. Поместите указатель в строку или отметьте строки, которые нужно закомментировать.
2. Нажмите **[Ctrl]+[Shift]+[C]** или кликните правой кнопкой на выделенной области и выберите команду **"Format settings → Comment"**.  
⇒ Строки команд преобразуются в строки комментариев.

Для обратного преобразования комментариев в строки команд выполните следующее:

1. Поместите указатель в строку или отметьте строки, для которых нужно удалить символы комментария.
2. Нажмите **[Ctrl]+[Shift]+[U]** или кликните правой кнопкой на выделенной области и выберите **"Format settings → Uncomment"**.  
⇒ Символы комментария будут удалены.

### Выделение синтаксиса

Чтобы было легче различать разные элементы языка IL, в редакторе блоков они отображаются разными цветами и стилями шрифта.

Элемент языка/предназначение	Примеры
Некорректность, например, некорректная запись	<code>unknown</code>
Операторы	<code>A</code> <code>ON</code> <code>L</code> <code>JC</code>
Операнды	<code>I2.0</code> <code>Q8.0</code> <code>MW4</code>
Числовые литералы	<code>16#FF00</code> <code>2#10110110</code> <code>-3.5</code> <code>2E7</code>
Литералы времени	<code>D#2015-04-09</code>

Элемент языка/предназначение	Примеры
Строковые литералы	'ABC'
Логическая константа	TRUE FALSE
Математическая функция	SQRT
Математические операторы	+I
Вызов блока и параметры вызова	CALL FB 1, DB 3 Reset := PV := CV :=
Некорректный или неполный вызов блока	CALL unknown
Блоки	DB 1
Косвенный адрес	T [LW 8]
Адрес в символьном представлении	"bSymbol"
Указатель (тип данных ANY)	P# DB1.DBX5.0 BYTE 10
Адрес перехода	JC L001
Метка перехода	L001:
Кодовый блок (область)	#region Area1
Комментарии	// Comment



### Ошибка синтаксиса программы

Если строка с инструкциями содержит предупреждения, она помечается зелёной волнистой линией. Если строка с инструкциями содержит ошибки, она помечается красной волнистой линией. При наведении указателя мыши на это поле отображаются сведения о предупреждении или ошибке.

Блок может быть загружен в контроллер только в том случае, если он не содержит ошибок синтаксиса программы.

### Мониторинг блока

Если включить функцию "Watching block", то в редакторе блоков можно будет осуществлять мониторинг состояния переменных текущего блока.

➔ Раздел 8.21 "Мониторинг блока" на стр. 281.

## 8.6.2 Язык "Function block diagram (FBD)" - Функциональные блочные диаграммы

Function block diagram (FBD) представляет собой графический язык программирования для обработки сигналов. При его использовании различные функциональные элементы могут быть соединены друг с другом для управления прохождением сигналов.

Описание команд приведено в документации "FBD Operation".

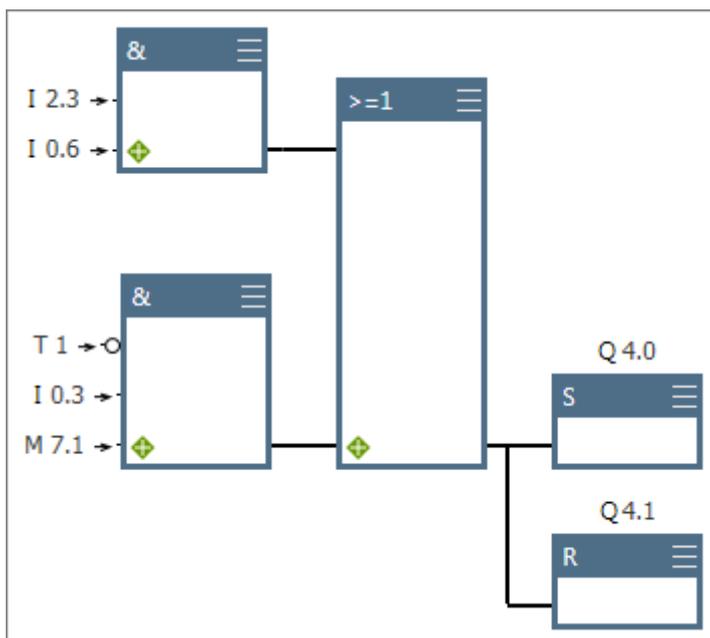


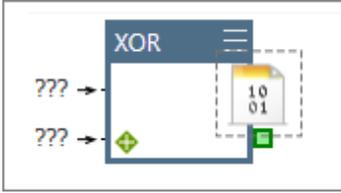
Рис. 168. Пример программы на языке FBD.

### Цвета элементов

Чтобы было легче различать разные элементы языка FBD, в редакторе блоков они отображаются разными цветами:

Цвет	Элемент FBD
	Логическая операция
	Компаратор
	Преобразователь
	Счётчик
	Операция с целыми числами
	Операция с плавающей запятой
	Перемещение
	Управление программой
	Сдвиг/Циклический сдвиг
	Таймер
	Операция со словами
	Биты состояния

### Вставка элементов FBD из каталога



Элементы FBD могут быть вставлены в область ввода редактора блоков.

1. Кликните на области ввода.
2. В каталоге откройте группу элементов в разделе *"FBD Elements"*, например, *"Bit Logic"*.
3. Перетащите требуемый элемент из каталога в нужное место в области ввода.

Обратите внимание, элементы FBD могут быть присоединены ко входам или выходам элементов или к ответвлению от цепи. Допустимая позиция для вставки отмечена зелёным цветом.

⇒ Элемент FBD будет добавлен в программу.

### Ввод входных и выходных переменных

1. Кликните на "???" и введите входную/выходную переменную.



#### Автоматическое заполнение

В процессе ввода в виде всплывающей подсказки отображается список выбора с предложениями для ввода и дополнительной информацией. С каждым введённым символом количество предлагаемых для ввода вариантов будет уменьшаться.

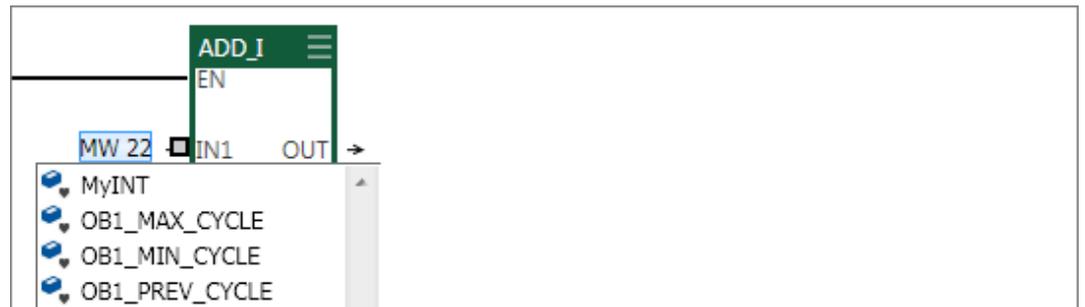


Рис. 169. Пример предложений ввода для типа данных INT.



#### Автоматическое дооформление символьных имён

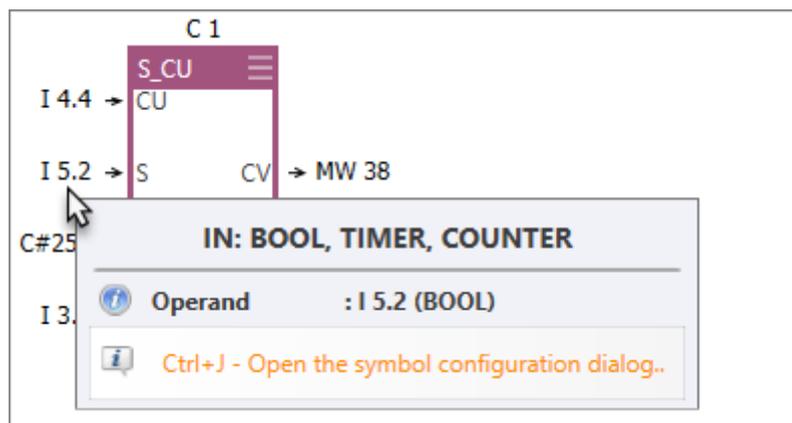
Если адрес в символьном представлении будет введён без кавычек, то кавычки добавятся редактором автоматически.



Для перехода от одного параметра к другому используйте клавишу [TAB]. Вернуться на один параметр назад можно с помощью комбинации клавиш [Shift] + [TAB].

### Всплывающие подсказки для операндов

Чтобы отобразить всплывающую подсказку достаточно установить указатель мыши на операнд.



### Символьная и абсолютная адресация

Имеется возможность выбрать, будут ли адреса операндов в редакторе блоков отображаться в символьном или абсолютном представлении. Кроме того, пользователь может активировать поддержку диалога при вводе символьных имён, а также задать префикс для всех автоматически создаваемых символьных имён, см. ↪ [Раздел 4.7 "Символьная и абсолютная адресация"](#) на стр. 24.

При выборе типа адресации "Symbolic" адреса будут отображаться в символьном виде. При вводе абсолютного адреса *SPEED7 Studio* заменит этот адрес на доступное символьное имя. Если доступное символьное имя отсутствует, *SPEED7 Studio* автоматически сформирует новое символьное имя. Если активирована опция поддержки диалога, то откроется диалоговое окно, в котором для нового символьного имени можно задать операнд, тип данных и другие свойства.

При выборе типа адресации "Absolute" адреса будут отображаться в абсолютном формате. При вводе символьного имени *SPEED7 Studio* заменит его на абсолютный адрес.

Пользователь может в дальнейшем выполнить редактирование символьных имён. ↪ [Раздел 8.5.5 "Создание и редактирование символьного имени"](#) на стр. 221.

### Автоматическое заполнение

При вводе операндов или значений в виде всплывающей подсказки будет отображаться список выбора с предложениями для ввода и дополнительной информацией. С каждым введённым символом количество предлагаемых для ввода вариантов будет уменьшаться.

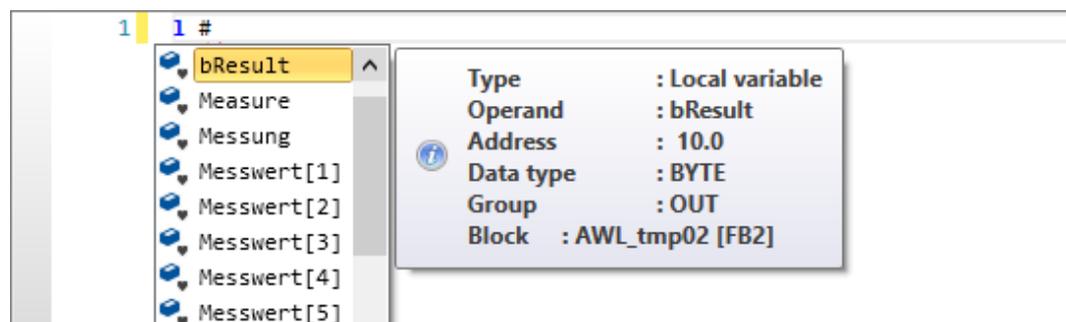


Рис. 170. Предложения при вводе локальных переменных (введён символ решётки #).

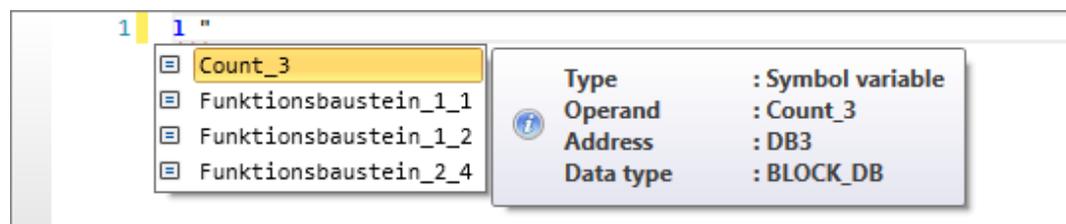
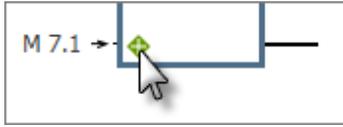


Рис. 171. Предложения при вводе символьных имён (введён символ кавычки ").

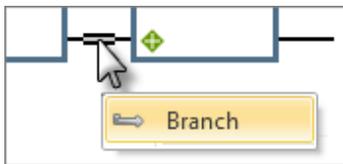
**Добавление входа**

Для некоторых элементов FBD (например, битовой логики) имеется возможность добавлять дополнительные входы.

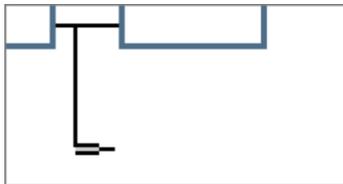
- ➔ Кликните на символе "+" в нижнем левом углу элемента FBD.

**Удаление входа**

1. ➔ Кликните на линии входа, который требуется удалить.  
⇒ Вход будет отмечен серым цветом.
2. ➔ Нажмите [Del].  
⇒ Вход будет удалён.

**Добавить ответвление**

1. ➔ Кликните на середине соединительной линии.  
⇒ Участок соединительной линии будет выделен двойной линией.
2. ➔ Кликните правой кнопкой мыши на выделенном сегменте и выберите команду "Branch".  
⇒ Ответвление будет добавлено к соединению.

**Удалить ответвление**

1. ➔ Кликните на конце линии ответвления. Никакой элемент FBD не должен быть подключён к этому ответвлению.  
⇒ Ответвление будет отмечено двойной линией.
2. ➔ Нажмите [Del].  
⇒ Ответвление будет удалено.

**Открытие блока из элемента**

Блок может быть открыт прямо из элемента CALL для его последующего редактирования. Для этого используйте один из следующих способов:

- Дважды кликните на имени блока
- Кликните правой кнопкой мыши на имени блока и выберите команду "Open block"
- **Клавиатура:** Выделите элемент CALL и нажмите [Ctrl]+[Alt]+[O]

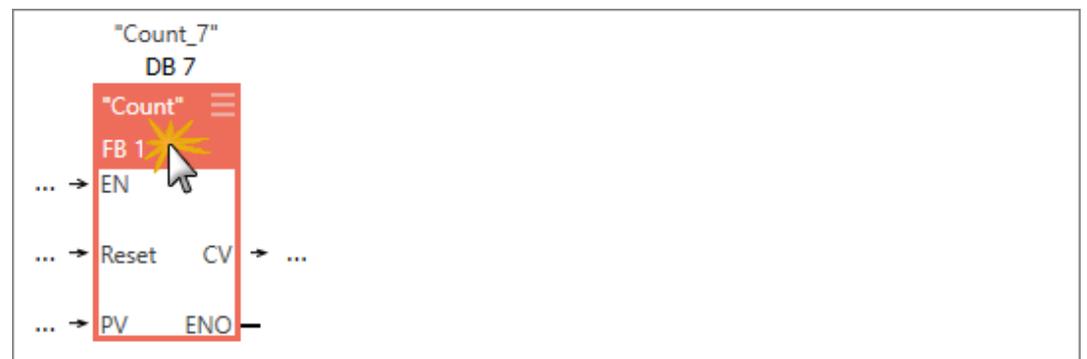
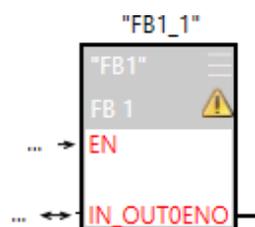


Рис. 172. Пример открытия блока двойным кликом.

**Сообщения об ошибках**

При возникновении ошибки, например, если существует конфликт при вызове блока, в элементе FBD отображается предупреждающий символ.

1. ➔ Для получения дополнительных сведений об этой ошибке наведите указатель на значок предупреждения.  
⇒ Причина ошибки будет указана во всплывающей подсказке.
2. ➔ Чтобы устранить ошибку, кликните на блоке и нажмите **[CTRL]+[Alt]+[P]**.

Чтобы устранить ошибки во всех блоках сегмента программы, кликните на свободном поле внутри сегмента (ни один элемент не должен быть выбран) и нажмите **[CTRL]+[Alt]+[P]**.



*Не все ошибки могут быть устранены автоматически. Возможно, какой-то блок придётся обработать вручную, чтобы исправить ошибку.*

**Отмена изменений и их восстановление**

Используйте сочетание клавиш **[CTRL] + [Z]**, чтобы отменить последнее изменение.

Восстановить ранее отменённое изменение можно с помощью сочетания клавиш **[CTRL] + [Y]**.

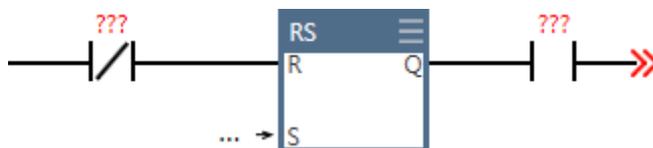
**Мониторинг блока**

Если включить функцию *"Watching block"*, то в редакторе блоков можно будет осуществлять мониторинг состояния переменных текущего блока. ➔ [Раздел 8.21 "Мониторинг блока"](#) на стр. 281.

**8.6.3 Язык "Ladder diagram (LAD)" - Релейно-контактные схемы**

Ladder diagram (LAD) представляет собой графический язык программирования для обработки сигналов. При его использовании различные функциональные элементы могут быть соединены друг с другом для управления их прохождением. Программа управления на языке LAD очень напоминает электрическую схему, в которой соединённые между собой контактные элементы и катушки реле описывают цепь протекания тока между двумя шинами питания.

Релейно-контактные схемы предназначены для реализации систем управления, в которых используются простые элементы, такие как нормально замкнутые и нормально разомкнутые контакты, а также исполнительные устройства. Более сложные элементы, такие как таймеры или счётчики, выглядят подобно функциональным блокам языка FBD (см. рисунок ниже).



Символ	Назначение
–	Слева от элемента: входной параметр (входящее значение)
>>	Справа от элемента: выходной параметр (исходящее значение), цепь прохождения сигнала не завершена
	Цепь прохождения сигнала завершена
???	Задание параметра обязательно
...	Задание параметра не обязательно



### Автоматическое заполнение

В процессе ввода в виде всплывающей подсказки отображается список выбора с предложениями для ввода и дополнительной информацией. С каждым введённым символом количество предлагаемых для ввода вариантов будет уменьшаться.

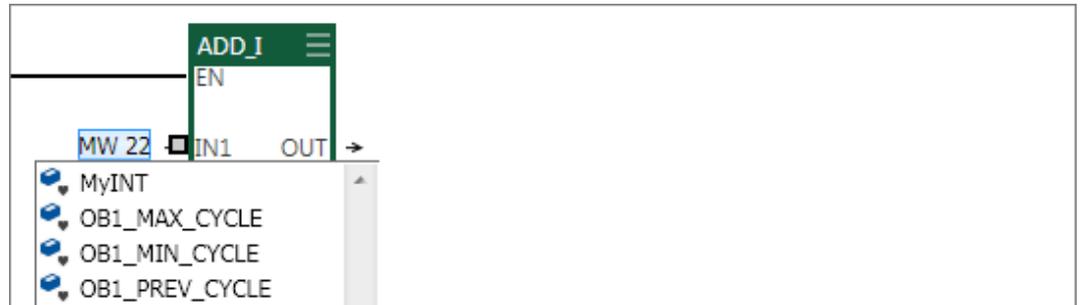


Рис. 173. Пример предложений ввода для типа данных INT.



### Автоматическое дооформление символьных имён

Если адрес в символьном представлении формы будет введён без кавычек, то кавычки добавятся редактором автоматически.

## Символьная и абсолютная адресация

Пользователь может выбрать, будут ли адреса операндов в редакторе блоков отображаться в символьном или абсолютном представлении. Кроме того, он может активировать поддержку диалога при вводе символьных имён, а также задать префикс для всех автоматически создаваемых символьных имён, см. [Раздел 4.7 "Символьная и абсолютная адресация"](#) на стр. 24.

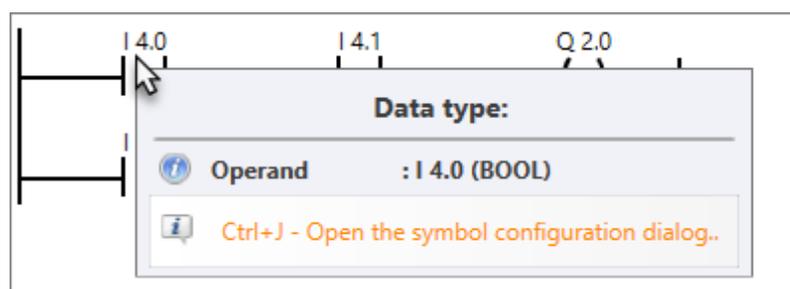
При выборе типа адресации "Symbolic" адреса будут отображаться в символьном виде. При вводе абсолютного адреса *SPEED7 Studio* заменит этот адрес на доступное символьное имя. Если доступное символьное имя отсутствует, *SPEED7 Studio* автоматически сформирует новое символьное имя. Если активирована опция поддержки диалога, то откроется диалоговое окно, в котором для нового символьного имени можно задать переменную, тип данных и другие свойства.

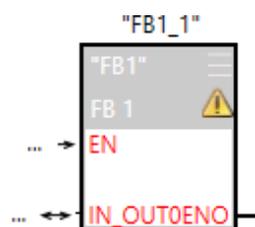
При выборе типа адресации "Absolute" адреса будут отображаться в абсолютном формате. При вводе символьного имени *SPEED7 Studio* заменит его на абсолютный адрес.

Пользователь может в дальнейшем выполнить редактирование символьных имён. [Раздел 8.5.5 "Создание и редактирование символьного имени"](#) на стр. 221.

## Всплывающие подсказки для операндов

Чтобы отобразить всплывающую подсказку, достаточно установить указатель мыши на операнд.



**Сообщения об ошибках**

При возникновении ошибки, например, если существует конфликт при вызове блока, в элементе LAD отображается предупреждающий символ.

1. ➔ Для получения дополнительных сведений об этой ошибке наведите указатель на значок предупреждения.  
⇒ Причина ошибки будет указана во всплывающей подсказке.
2. ➔ Чтобы устранить ошибку, кликните на блоке и нажмите **[CTRL]+[Alt]+[P]**.  
Чтобы устранить ошибки во всех блоках сегмента программы, кликните на свободном поле внутри сегмента (ни один элемент не должен быть выбран) и нажмите **[CTRL]+[Alt]+[P]**.



*Не все ошибки могут быть устранены автоматически. Возможно, какой-то блок придётся обработать вручную, чтобы исправить ошибку.*

**Отмена изменений и их восстановление**

Используйте комбинацию клавиш **[CTRL] + [Z]**, чтобы отменить последнее изменение.

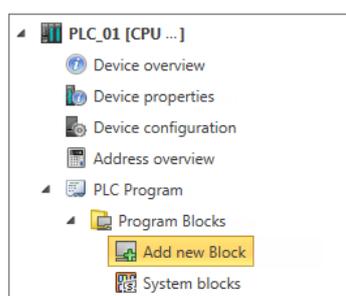
Восстановить ранее отменённое изменение можно с помощью комбинации клавиш **[CTRL] + [Y]**.

**Мониторинг блока**

Если включить функцию "Watch block", то в редакторе блоков можно будет осуществлять мониторинг состояния переменных текущего блока. ➔ [Раздел 8.21 "Мониторинг блока"](#) на стр. 281.

**8.7 Добавление нового блока данных DB**

Открытый проект и наличие в нём контроллера являются необходимыми условиями для создания нового блока.



1. ➔ В дереве проекта для настраиваемого контроллера в папке "PLC program" кликните на "Add new block" раздела "Program blocks".

⇒ Откроется диалоговое окно "Add new block".

*Рис. 174. Добавление нового блока через дерево проекта.*

Добавление нового блока данных DB

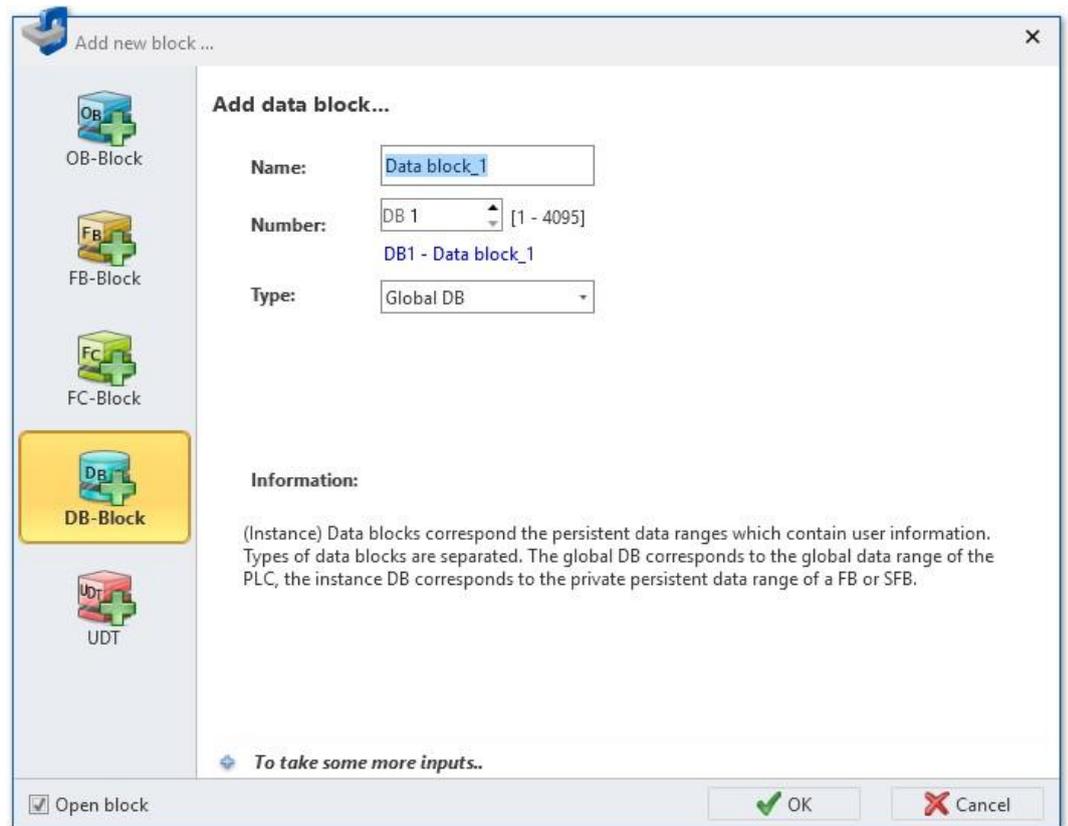


Рис. 175. Диалоговое окно "Add new block" для блока данных DB.

2. Выберите тип блока "DB-Block".
3. "Name": При необходимости введите другое имя блока. По этому имени к блоку можно будет адресоваться в пользовательской программе.
4. "Number": Выберите свободный номер для блока. Номера блоков, которые уже используются в программе, не могут быть здесь выбраны.
5. "Type": Выберите один из двух типов блоков данных:
  - **Global DB**: Обеспечивает доступ к области глобальных данных контроллера. Все программные блоки (OB, FB, FC) проекта могут обращаться к этим данным и изменять их.
  - **Instance DB [FB]**: Блок данных содержит локальные данные определенного функционального блока (FB или SFB). Только этот функциональный блок может получить доступ к данным. ↪ Раздел 8.1 "Блоки программы (раздел "Program blocks" )" на стр. 207.
6. Для ввода других атрибутов блока кликните на "To take some more inputs..". Могут быть заданы следующие данные: название, комментарий, версия и номер ревизии, семейство контроллеров, автор и язык синтаксиса. Задать или изменить эти атрибуты можно позже в редакторе блоков.
7. Кликните на "OK".



Если выбрать опцию "Open block" (Открыть блок) и кликнуть на "OK", откроется редактор блоков.

⇒ Блок данных DB добавится в проект и отобразится в дереве проекта.

## 8.8 Редактор блоков данных DB

Редактор позволяет редактировать, загружать в контроллер и синхронизировать с ним блоки данных (DB), а также наблюдать за их состоянием в режиме онлайн. Блоки данных (DB) содержат данные для пользовательской программы ПЛК, но не содержат программных инструкций. ➔ *Раздел 8.1 "Блоки программы (раздел "Program blocks" )" на стр. 207.*

Пользователь может создавать новые блоки или открывать уже существующие.

При необходимости добавить новый блок данных, обратитесь к ➔ *Раздел 8.7 "Добавление нового блока данных DB" на стр. 233.*

Для открытия существующего блока данных DB в редакторе блоков используйте один из следующих способов:

- **Дерево проекта:** В разделе "Program blocks" папки "PLC program" для проектируемого контроллера дважды кликните на нужном блоке данных (имени блока).
- **Редактор "Device overview" ** : Дважды кликните на нужном блоке данных.

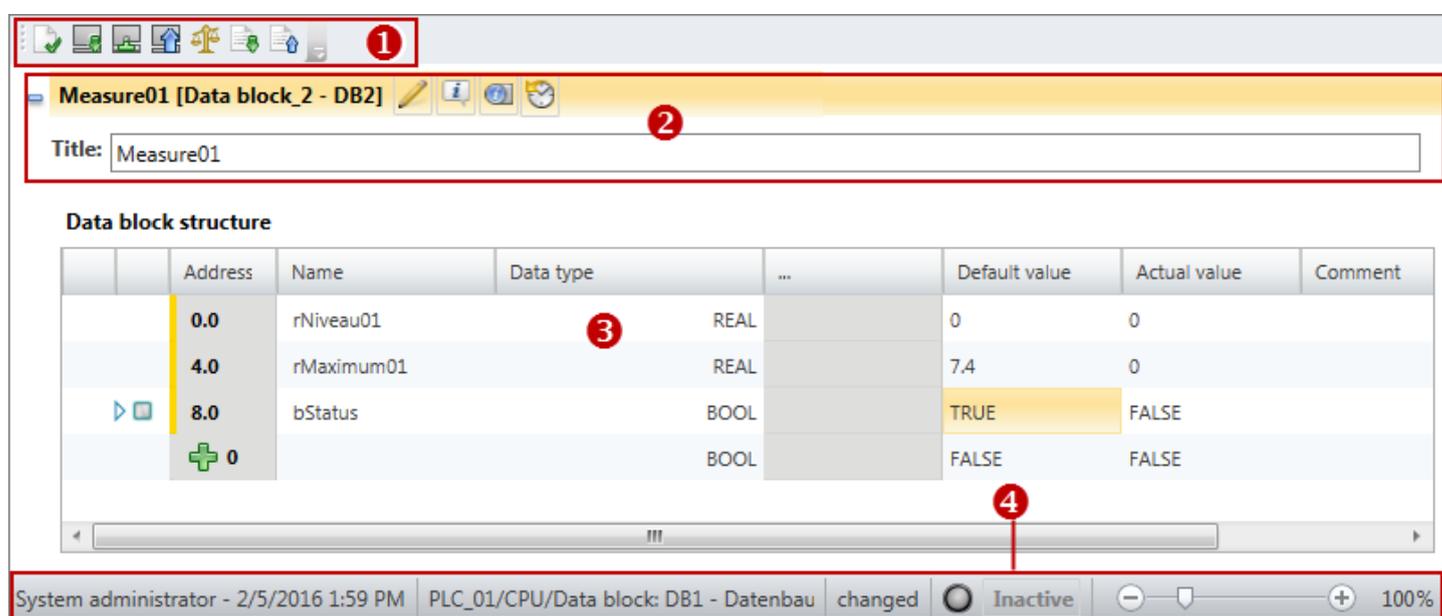


Рис. 176. Окно редактора блоков данных DB.

- (1) Панель инструментов
- (2) Информация о блоке и его название
- (3) Таблица описания переменных
- (4) Информационная панель

### Отображение / скрытие областей ввода

Имеется возможность отображать или скрывать области ввода:

-  Отображение/открытие области ввода
-  Скрытие/закрытие области ввода

### (1) Панель инструментов

-  **Compile block:** Выполняется компиляция блока.
-  **Load block into device [Ctrl]+[L]:** Блок данных передаётся в контроллер. Для этого устанавливается коммуникационное соединение с контроллером. Откроется диалоговое окно, в котором можно выбрать интерфейс соединения и выполнить дополнительные настройки.
-  **Load block from device:** Выгрузка блока данных из контроллера в проект. Для этого устанавливается коммуникационное соединение с контроллером.

-  **Compare block:** Блок данных проекта сравнивается с блоком данных, загруженным в контроллер. Для этого устанавливается коммуникационное соединение с контроллером. → *Раздел 8.20 "Сравнение блоков" на стр. 278.*
-  **Apply default values as actual values:** Все текущие значения передаются из контроллера в проект в столбец *"Default value" (Исходное значение)*. Для этого устанавливается коммуникационное соединение с контроллером.
-  **Apply actual values as default values:** Значения, введенные в столбец *"Default value"*, передаются в контроллер и применяются там в качестве текущих значений. Для этого устанавливается коммуникационное соединение с контроллером.
-  **Watching block On/Off:** Наблюдение за состоянием переменных блока данных в контроллере. Для этого устанавливается коммуникационное соединение с контроллером. Значения переменных циклически считываются из контроллера и отображаются.

**(2) Информация о блоке**

Здесь можно посмотреть дополнительную информацию о блоке, а также ввести для него заголовок и/или комментарий. Следующие кнопки отображаются при наведении указателя мыши на поле с информацией о блоке.

-  **Block Comment:** Позволяет показать или скрыть поле комментария.
-  **Advanced Configurations:** Позволяет показать или скрыть дополнительные параметры, такие как, например, автор и версия блока.
-  **Block info:** Позволяет показать или скрыть информацию о блоке.
-  **Block History:** Позволяет показать или скрыть историю изменения блока.

**(3) Таблица описания переменных**

В таблице описания переменных задаются переменные блока данных.

*Первый столбец* – область отметки для массивов с типом данных ARRAY.

*Второй столбец* – область отметки для данных других типов.

*"Address"* – внутренний автоматически сформированный адрес для хранения данных в блоке данных.

*"Name"* – имя переменной.

*"Data type"* – тип данных для переменной.

*"..."* – дополнительные настройки для выбранного типа данных, размер и границы массива для типа данных ARRAY.

*"Default value"* – исходное значение переменной.

*"Actual value"* – текущее значение переменной, считываемое из контроллера при включенной функции *"Watching block"*.

*"Visu"* – использование переменной в экранных формах проектов визуализации.

*"Comment"* – любой комментарий, например, примечание или пояснение.

**(4) Информационная панель**

Информационная панель предоставляет следующую информацию о блоке данных:

- Имя пользователя и дата последнего сохраненного изменения.
- Имена контроллера, модуля ЦПУ и блока данных.
- Статус блока с момента последнего сохранения (изменён / без изменений)
- Состояние подключения к контроллеру (неактивно / активно / ошибка). При наведении указателя мыши на это поле отображаются сведения о состоянии подключения.

## 8.8.1 Редактирование и использование переменных

### Правила объявления

Используйте для имени переменной только дозволённые идентификаторы:

- Идентификатор представляет собой последовательность букв, цифр и знаков подчеркивания "\_". Использование пробелов в идентификаторе не допускается.
- Идентификатор может содержать максимум 24 символа.
- Не делается различий между верхним и нижним регистром, например, идентификаторы "Magazine\_full", "MAGAZINE\_FULL" и "magazine\_full" идентичны друг другу.

### Добавление/объявление переменных

	Address	Name	Datatype	...	Default value
	0.0	wStatus	WORD		W#16#0000
	2.0	awValues	ARRAY_OF_TYPE	[ 0..12 ] OF WORD	W#16#0000

Рис. 177. Добавление/объявление переменных.

Объявление переменных осуществляется построчно. Каждая строка в таблице описания может содержать только одну переменную.



Новые переменные могут объявляться в свободных позициях. Символ **+** в столбце "Address" указывает на то, что позиция свободна и что переменная может быть объявлена в этой строке.

После того, как в ней будет объявлена переменная, автоматически вставляется новая свободная строка.

1. Кликните на свободном поле ввода в столбце "Name".
2. Введите для переменной имя, например, awValues.
3. Кликните на соседнем поле в столбце "Data type" и выберите нужный тип данных, например, "ARRAY\_OF\_TYPE" для массива данных.

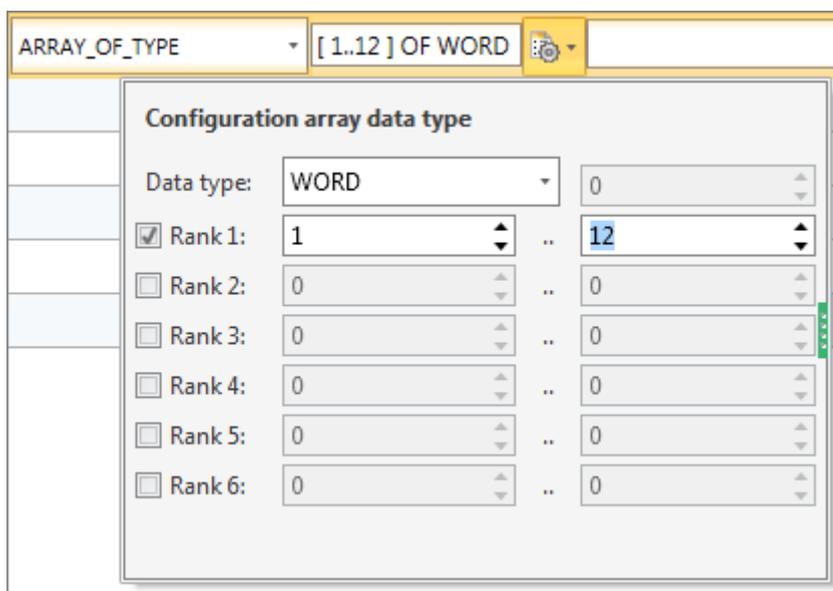


Рис. 178. Задание размера и границ для массива данных.

4. Если для выбранного типа данных возможны дополнительные настройки, например, размеры и границы массива для типа данных ARRAY, они отображаются в поле "...". Кликните на этом поле для ввода значений параметров. Кликните на , чтобы выполнить настройки в диалоговом окне.
5. Если требуется присвоить переменной исходное значение, кликните на поле "Default value" и выберите значение по умолчанию или введите собственное значение.

6. Для ввода комментария для переменной кликните на поле "Comment" и введите нужный текст.

### Клонирование уже объявленной переменной



Рис. 179. Первый (1) и второй (2) столбцы.

### Изменение свойств переменной

Имеется возможность добавить новую переменную с такими же свойствами, как у уже объявленной и расположенной выше или ниже текущей строки таблицы.

1. Кликните на втором столбце строки переменной.
2. Правой кнопкой мыши откройте контекстное меню и выберите "Add variable before" (Добавить переменную до) или "Add variable after" (Добавить переменную после).
  - ⇒ В таблицу будет вставлена новая строка. Будет назначен адрес, а имя переменной для текущей строки таблицы будет клонировано и пронумеровано в порядке возрастания.

Различные свойства уже объявленной переменной могут быть изменены.

- Кликните на поле ввода, данные которого требуется отредактировать. Новые данные могут быть введены непосредственно. Для некоторых полей изменения могут быть произведены с использованием списка выбора.



Поля с серым фоном отредактировать нельзя.

## 8.8.2 Перемещение, копирование, вставка и удаление переменных

### Копирование одиночной переменной



Рис. 180. Первый (1) и второй (2) столбцы.

1. Кликните правой кнопкой мыши на втором столбце строки описания переменной и выберите команду "Copy to clipboard".
2. Кликните правой кнопкой мыши на место, куда требуется вставить строку описания переменной, и выберите команду "Paste from clipboard".
  - ⇒ Строка описания переменной будет вставлена в таблицу.



Таким способом можно копировать переменные внутри блока, а также из одного блока в другой.

### Перемещение одиночной переменной методом Drag & Drop

1. Во втором столбце выделите строку описания переменной, которую требуется переместить.
2. Удерживая нажатой кнопку мыши, перетащите строку в нужное место.
  - ⇒ Строка описания переменной будет вставлена в таблицу.

### Копирование одиночной переменной методом Drag & Drop

1. Во втором столбце выделите строку описания переменной, которую требуется скопировать.
2. Удерживая нажатыми кнопку мыши и клавишу [Ctrl], перетащите строку в нужное место.
  - ⇒ Строка описания переменной будет скопирована и вставлена в таблицу. Новая переменная имеет те же свойства, что и исходная переменная. Имя для переменной заимствуется и последовательно нумеруется.

### Перемещение нескольких переменных методом Drag & Drop

1. ➤ Удерживая нажатой клавишу *[Ctrl]*, отметьте во втором столбце все нужные строки описания переменных.  
- или -  
Для выделения группы строк кликните во втором столбце на первой и последней строке группы, удерживая при этом нажатой клавишу *[Shift]*.
2. ➤ Удерживая нажатой кнопку мыши, перетащите группу строк в нужное место таблицы.  
⇒ Строки описания переменных будут вставлены в таблицу.

### Копирование нескольких переменных методом Drag & Drop

1. ➤ Удерживая нажатой клавишу *[Ctrl]*, отметьте во втором столбце все нужные строки описания переменных.  
- или -  
Для выделения группы строк кликните во втором столбце на первой и последней строке группы, удерживая при этом нажатой клавишу *[Shift]*.
2. ➤ Удерживая нажатыми кнопку мыши и клавишу *[Ctrl]*, перетащите группу строк в нужное место таблицы.  
⇒ Строки описания переменных будут скопированы и вставлены в таблицу. Новые переменные имеют те же свойства, что и исходные переменные. Адреса и имена переменных заимствуются и последовательно нумеруются.

### Удаление переменных

1. ➤ Во втором столбце выделите строку описания переменной, которую требуется удалить.

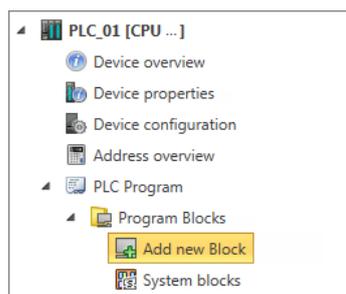


Только одиночные массивы с типом данных ARRAY могут быть выделены в первом столбце.

2. ➤ Нажмите *[Del]*.  
- или -  
Кликните правой кнопкой мыши на строке и выберите команду *"Delete selected variable"*.  
Откроется диалоговое окно, в котором можно выбрать, следует ли удалять переменную или нет.  
⇒ Переменная будет аннулирована и удалена из таблицы.

## 8.9 Добавление нового блока данных со структурой UDT

Открытый проект и наличие в нём контроллера являются необходимыми условиями для создания нового блока.



1. ➤ В дереве проекта для настраиваемого контроллера в папке *"PLC program"* кликните на *"Add new block"* раздела *"Program blocks"*.  
⇒ Откроется диалоговое окно *"Add new block"*.

Рис. 181. Добавление нового блока через дерево проекта.

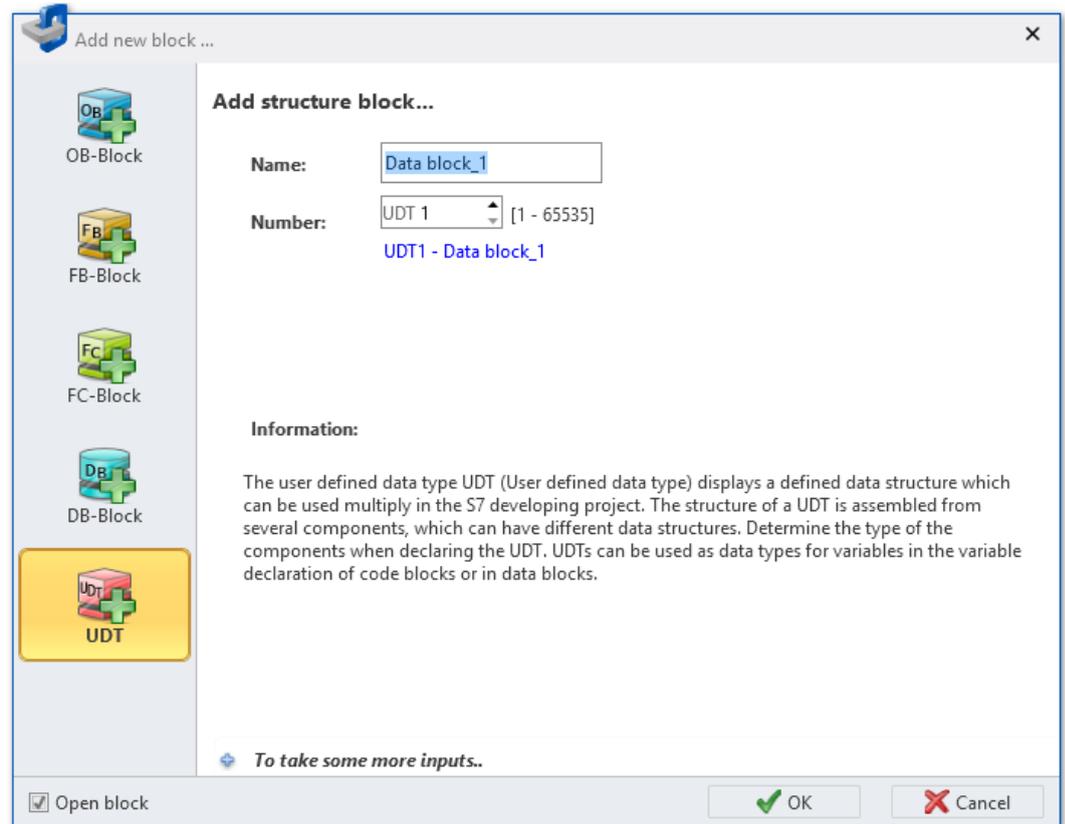


Рис. 182. Диалоговое окно "Add new block" для блоков UDT.

2. Выберите тип блока "UDT".
3. "Name": При необходимости введите другое имя блока. По этому имени к блоку можно будет адресоваться в пользовательской программе.
4. "Number": Выберите свободный номер для блока. Номера блоков, которые уже используются в программе, не могут быть здесь выбраны.
5. Для ввода других атрибутов блока кликните на "To take some more inputs..". Могут быть заданы следующие данные: название, комментарий, версия и номер ревизии, семейство контроллеров, автор и язык синтаксиса. Задать или изменить эти атрибуты можно позже в редакторе блоков.
6. Кликните на "OK".



Если выбрать опцию "Open block" (Открыть блок) и кликнуть на "OK", откроется редактор блоков.

⇒ Блок UDT добавится в проект и отобразится в дереве проекта.

## 8.10 Редактор блоков данных со структурой UDT

Редактор позволяет редактировать, загружать в контроллер и синхронизировать с ним блоки с пользовательской структурой данных UDT (User-defined Data Type), а также наблюдать за их работой в режиме онлайн. Блоки UDT содержат структуры данных для пользовательской программы ПЛК, но не содержат программных инструкций.

➔ Раздел 8.1 "Блоки программы (раздел "Program blocks" )" на стр. 207.

Пользователь может создавать новые блоки или открывать уже существующие.

При необходимости добавить новый блок UDT, обратитесь к [Раздел 8.9. "Добавление нового блока данных со структурой UDT"](#) на стр. 239.

Для открытия существующего блока UDT в редакторе блоков используйте один из следующих способов:

- **Дерево проекта:** В разделе "Program blocks" папки "PLC program" для проектируемого контроллера дважды кликните на нужном блоке UDT (имени блока).
- **Редактор "Device overview"** : Дважды кликните на нужном блоке UDT.

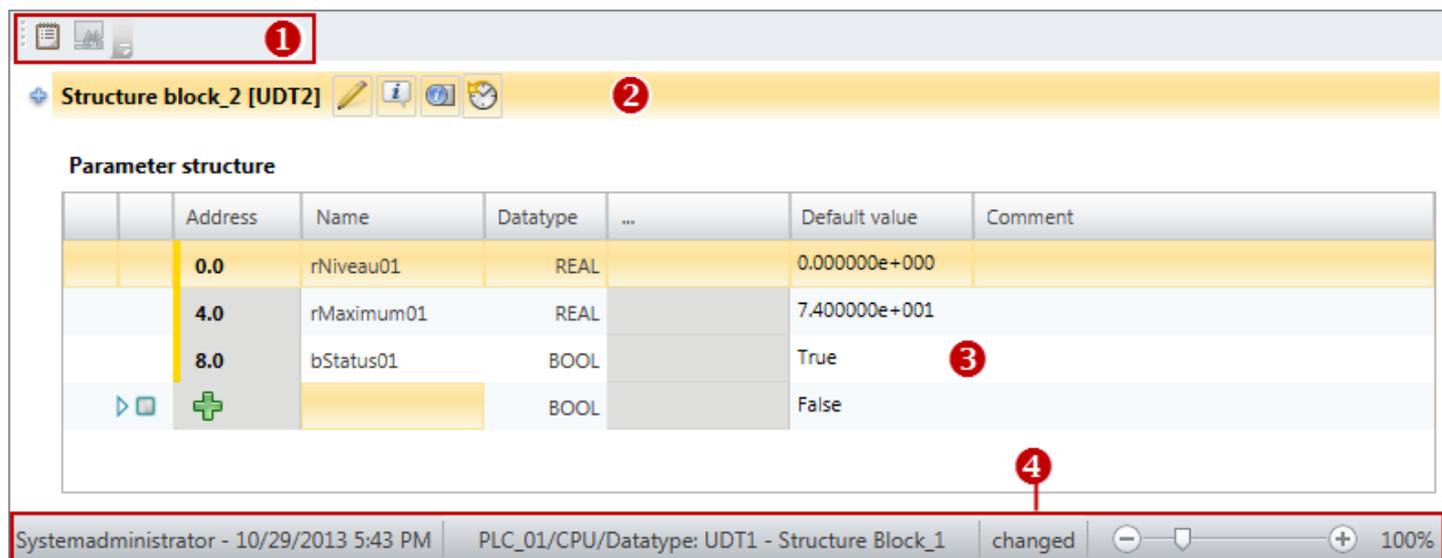


Рис. 183. Окно редактора блоков данных со структурой UDT.

- (1) Панель инструментов
- (2) Информация о блоке
- (3) Таблица описания переменных
- (4) Информационная панель

#### Отображение / скрывание областей ввода

Имеется возможность отображать или скрывать области ввода:

-  Отображение/открытие области ввода
-  Скрытие/закрытие области ввода

#### (1) Панель инструментов

-  **Compile block:** Выполнить компиляцию блока.
-  **Print:** Печать блока UDT.

#### (2) Информация о блоке

Здесь можно посмотреть дополнительную информацию о блоке, а также ввести для него заголовок и/или комментарий. Следующие кнопки отображаются при наведении указателя мыши на поле с информацией о блоке.

-  **Block Comment:** Позволяет показать или скрыть поле комментария.
-  **Advanced Configurations:** Позволяет показать или скрыть дополнительные параметры, такие как, например, автор и версия блока.
-  **Block info:** Позволяет показать или скрыть информацию о блоке.
-  **Block History:** Позволяет показать или скрыть историю изменения блока.

#### (3) Таблица описания переменных

В таблице описания переменных задаются переменные блока данных UDT.

*Первый столбец* – область отметки для массивов с типом данных ARRAY.

*Второй столбец* – область отметки для данных других типов.

*"Address"* – внутренний автоматически сформированный адрес для хранения данных в блоке UDT.

*"Name"* – имя переменной.

*"Data type"* – тип данных переменной.

*"..."* – дополнительные настройки для выбранного типа данных, размер и границы массива для типа данных ARRAY.

*"Default value"* – исходное значение переменной.

*"Comment"* – любой комментарий, например, примечание или пояснение.

#### (4) Информационная панель

Информационная панель предоставляет следующую информацию о блоке UDT:

- Имя пользователя и дата последнего сохраненного изменения.
- Имена контроллера, модуля ЦПУ и блока структур данных.
- Статус блока с момента последнего сохранения (изменён / без изменений).

### 8.10.1 Редактирование и использование переменных

#### Правила объявления

Используйте для имени переменной только дозволенные идентификаторы:

- Идентификатор представляет собой последовательность букв, цифр и знаков подчеркивания "\_". Использование пробелов в идентификаторе не допускается.
- Идентификатор может содержать максимум 24 символа.
- Не делается различий между верхним и нижним регистром, например, идентификаторы "Magazine\_full", "MAGAZINE\_FULL" и "magazine\_full" идентичны друг другу.

#### Добавление/объявление переменных

	Address	Name	Datatype	...	Default value
	0.0	wStatus	WORD		W#16#0000
	2.0	awValues	ARRAY_OF_TYPE	[ 0..12 ] OF WORD 	W#16#0000

Рис. 184. Добавление/объявление переменных.

Объявление переменных осуществляется построчно. Каждая строка в таблице описания может содержать только одну переменную.



Новые переменные могут объявляться в свободных позициях. Символ  в столбце "Address" указывает на то, что позиция свободна и что переменная может быть объявлена в этой строке.

После того, как в ней будет объявлена переменная, автоматически вставляется новая свободная строка.

1.  Кликните на свободном поле ввода в столбце "Name".
2.  Введите для переменной имя, например, awValues.
3.  Кликните на соседнем поле в столбце "Data type" и выберите нужный тип данных, например, "ARRAY\_OF\_TYPE" для массива данных.

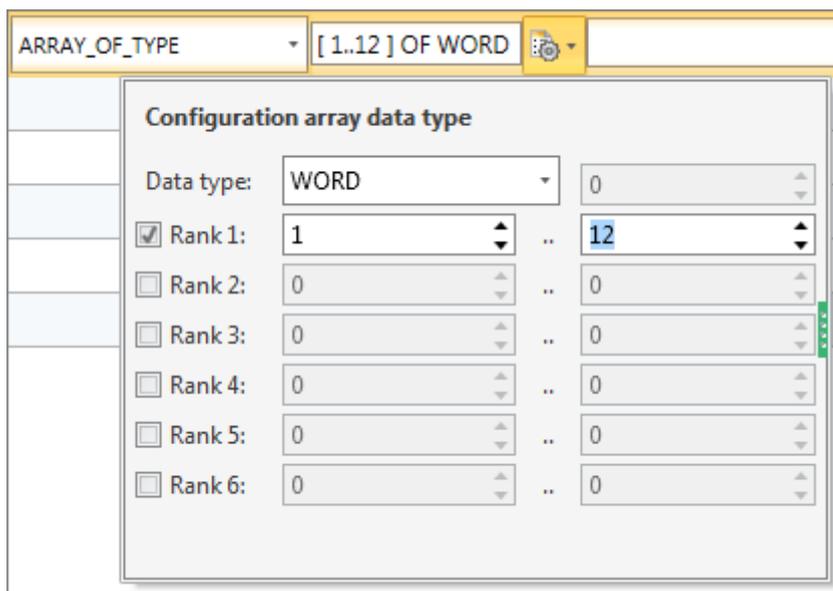


Рис. 185. Задание размера и границ для массива данных.

4. ➤ Если для выбранного типа данных возможны дополнительные настройки, например, размеры и границы массива для типа данных ARRAY, они отображаются в поле "...". Кликните на этом поле для ввода параметров. Кликните на , чтобы выполнить настройки в диалоговом окне.
5. ➤ Если требуется присвоить переменной исходное значение, кликните на поле "Default value" и выберите значение по умолчанию или введите собственное значение.
6. ➤ Для ввода комментария для переменной кликните на поле "Comment" и введите нужный текст.

#### Клонирование уже объявленной переменной

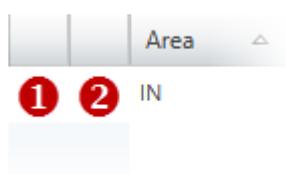


Рис. 186. Первый (1) и второй (2) столбцы.

#### Изменение свойств переменной

Имеется возможность добавить новую переменную с такими же свойствами, как у уже объявленной и расположенной выше или ниже текущей строки таблицы.

1. ➤ Кликните на втором столбце строки описания переменной.
2. ➤ Правой кнопкой мыши откройте контекстное меню и выберите "Add variable before" (Добавить переменную до) или "Add variable after" (Добавить переменную после).
  - ⇒ В таблицу будет вставлена новая строка. Будет назначен адрес, а имя переменной для текущей строки таблицы будет клонировано и пронумеровано в порядке возрастания.

Различные свойства уже объявленной переменной могут быть изменены.

- Кликните на поле ввода, данные которого требуется отредактировать. Новые данные могут быть введены непосредственно. Для некоторых полей изменения могут быть произведены с использованием списка выбора.



Поля с серым фоном отредактировать нельзя.

## 8.10.2 Перемещение, копирование, вставка и удаление переменных

### Копирование одиночной переменной



Рис. 187. (1) Первый и (2) второй столбцы.

1. ➤ Кликните правой кнопкой мыши на втором столбце строки описания переменной и выберите команду *"Copy to clipboard"*.
2. ➤ Кликните правой кнопкой мыши на место, куда требуется вставить строку описания переменной, и выберите команду *"Paste from clipboard"*.  
⇒ Строка описания переменной будет вставлена в таблицу.



Таким способом можно копировать переменные внутри блока, а также из одного блока в другой.

### Перемещение одиночной переменной методом Drag & Drop

1. ➤ Во втором столбце выделите строку описания переменной, которую требуется переместить.
2. ➤ Удерживая нажатой кнопку мыши, перетащите строку в нужное место.  
⇒ Строка описания переменной будет вставлена в таблицу.

### Копирование одиночной переменной методом Drag & Drop

1. ➤ Во втором столбце выделите строку описания переменной, которую требуется скопировать.
2. ➤ Удерживая нажатыми кнопку мыши и клавишу *[Ctrl]*, перетащите строку в нужное место.  
⇒ Строка описания переменной будет скопирована и вставлена в таблицу. Новая переменная имеет те же свойства, что и исходная переменная. Адрес и имя переменной заимствуются и нумеруются последовательно.

### Перемещение нескольких переменных методом Drag & Drop

1. ➤ Удерживая нажатой клавишу *[Ctrl]*, отметьте во втором столбце все нужные строки описания переменных.  
- или -  
Для выделения группы строк кликните во втором столбце на первой и последней строке группы, удерживая при этом нажатой клавишу *[Shift]*.
2. ➤ Удерживая нажатой кнопку мыши, перетащите группу строк в нужное место таблицы.  
⇒ Строки описания переменных будут вставлены в таблицу.

### Копирование нескольких переменных методом Drag & Drop

1. ➤ Удерживая нажатой клавишу *[Ctrl]*, отметьте во втором столбце все нужные строки описания переменных.  
- или -  
Для выделения группы строк кликните во втором столбце на первой и последней строке группы, удерживая при этом нажатой клавишу *[Shift]*.
2. ➤ Удерживая нажатыми кнопку мыши и клавишу *[Ctrl]*, перетащите группу строк в нужное место таблицы.  
⇒ Строки описания переменных будут скопированы и вставлены в таблицу. Новые переменные имеют те же свойства, что и исходные переменные. Адреса и имена переменных заимствуются и последовательно нумеруются.

**Удаление переменных**

1. Во втором столбце выделите строку описания переменной, которую требуется удалить.



Только одиночные массивы с типом данных *ARRAY* могут быть выделены в первом столбце.

2. Нажмите [Del].

- или -

Кликните правой кнопкой мыши на строке и выберите команду "Delete selected variable".

Откроется диалоговое окно, в котором можно выбрать, следует ли удалять переменную или нет.

⇒ Переменная будет аннулирована и удалена из таблицы.

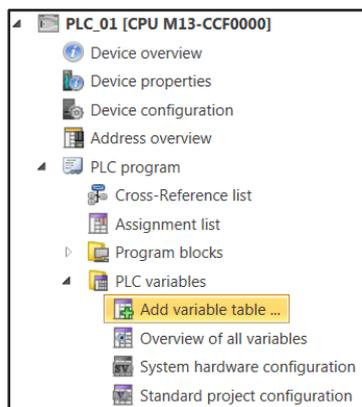
## 8.11 Переменные ПЛК

В таблицах переменных пользователь может объявлять, группировать и управлять переменными и символьными именами, принадлежащими контроллеру (ЦПУ). Для каждого контроллера в проекте автоматически создаются следующие таблицы переменных:

- Таблица "Overview of all variables" содержит все переменные, которые используются в проекте. В этой таблице собраны переменные из всех таблиц контроллера, включая "System hardware configuration" (Аппаратная конфигурация системы) и "Standard project configuration" (Стандартная конфигурация проекта).  
↳ Раздел 8.11.2 "Таблица переменных "Overview of all variables"  на стр. 246.
- Адреса всех модулей системы управления приведены в таблице "System hardware configuration" (Аппаратная конфигурация системы). Имена переменных для входов и выходов формируются автоматически. ↳ Раздел 8.11.3 "Таблица переменных "System hardware configuration"  на стр. 249.
- Все переменные, за исключением переменных аппаратной конфигурации системы, объявляются в таблице "Standard project configuration" (Стандартная конфигурация проекта). При необходимости пользователь может добавить в проект дополнительные таблицы переменных. ↳ Раздел 8.11.4 "Таблица переменных "Standard project configuration"  на стр. 252.

### 8.11.1 Добавление и редактирование новой таблицы переменных

#### Добавление новой таблицы переменных



1. В дереве проекта для настраиваемого контроллера в папке "PLC variables" кликните на "PLC variables" → "Add variable table".

⇒ Откроется диалоговое окно "Add variable table".

2. Поле "Name": при необходимости введите другое имя.

3. Поле "Comment": при необходимости введите комментарий, например, примечание или пояснение.

4. Кликните на "OK".



Если выбрать опцию "open edit window" и кликнуть на "OK", то откроется таблица переменных. ↳ Раздел 8.11.4 "Таблица переменных "Standard project configuration"  на стр. 252.

⇒ Таблица переменных добавится в проект и отобразится в дереве проекта.

Рис. 188. Добавление новой таблицы переменных.

Переменные ПЛК &gt; Таблица переменных "Overview of all variables"

**Редактирование  
таблицы переменных**

→ В дереве проекта для настраиваемого контроллера в разделе "PLC variables" папки "PLC program" дважды кликните на нужной таблице переменных.

⇒ Таблица переменных откроется. ⇨ *Раздел 8.11.4 "Таблица переменных "Standard project configuration" на стр. 252.*

**8.11.2 Таблица переменных "Overview of all variables"**

Таблица "Overview of all variables" содержит все переменные, которые используются в проекте. В этой таблице собраны переменные из всех таблиц контроллера, включая "System hardware configuration" (Аппаратная конфигурация системы) и "Standard project configuration" (Стандартная конфигурация проекта). Для каждого контроллера в проекте автоматически создается таблица переменных "Overview of all variables". В этой таблице пользователь может объявлять, группировать и управлять всеми переменными, принадлежащими контроллеру (ЦПУ).

**Редактирование переменных непосредственно в редакторе блоков**

Пользователь также может создавать и редактировать отдельные переменные непосредственно в редакторе блоков. Все изменения вносятся в таблицу переменных "Standard project configuration".

⇨ *Раздел 8.5.5 "Создание и редактирование символьного имени" на стр. 221.*

→ Для открытия таблицы переменных в дереве проекта в разделе "PLC variables" папки "PLC program" дважды кликните на "Overview of all variables".

Group	Operand	Name	Data type	Variable table	Area of validity	Visu	Comment
Symbols.ASC - Program symbols	MD 56	sMD56	DWORD	Standard project configuration	Global	<input type="checkbox"/>	
Symbols.ASC - Program symbols	MD 60	sMD60	DWORD	Standard project configuration	Global	<input type="checkbox"/>	
DO8xDC24V 0,5A [Device: PLC_01, Slot: 3]	Q 2.1	x_A2.1	BOOL	Standard project configuration	Global	<input type="checkbox"/>	
DO8xDC24V 0,5A [Device: PLC_01, Slot: 3]	Q 0.0	x_DO_0_0_23	BOOL	System hardware configuration	Global	<input type="checkbox"/>	A 0.0 - DO8xDC24V
DO8xDC24V 0,5A [Device: PLC_01, Slot: 3]	Q 0.1	x_DO_0_1_23	BOOL	System hardware configuration	Global	<input type="checkbox"/>	A 0.1 - DO8xDC24V
DO8xDC24V 0,5A [Device: PLC_01, Slot: 3]	Q 0.2	x_DO_0_2_23	BOOL	System hardware configuration	Global	<input type="checkbox"/>	A 0.2 - DO8xDC24V

Рис. 189. Таблица всех переменных контроллера.

- (1) Панель инструментов
- (2) Информация о таблице переменных
- (3) Добавление и группировка переменных
- (4) Редактирование таблицы переменных

**Отображение / скрывание  
областей ввода**

Имеется возможность отображать или скрывать области ввода:

- Отобразить/открыть области ввода
- Скрыть/закрыть области ввода
- Скрыть дочерние объекты
- Показать дочерние объекты

**(1) Панель инструментов**

**Сгруппировать / разгруппировать список:** Отображение сгруппированной или разгруппированной таблицы переменных. ↪ См. дополнительную информацию на стр. 255.



**Печать:** Печать таблицы переменных.

**(2) Информация о таблице переменных**

Здесь можно ввести комментарий к таблице переменных.

**(3) Добавить и сгруппировать переменные**

	Group	Operand ^	Name	Data type	Variable table	Area of validity
+	General	MW 44		WORD	Standard project configuration	Global

Рис. 190. Добавление переменной (фрагмент таблицы).

Новые записи могут быть сделаны в первой строке таблицы. Эти строки обозначены значком +.

1. ➤ Переменные пользователем могут быть рассортированы по группам. При необходимости объединения переменных в группу введите в поле ввода "Group" имя для новой группы или выберите уже существующую группу. По умолчанию используется группа "General" в случае, если группа не будет выбрана пользователем.
2. ➤ Кликните на поле ввода столбца "Operand" и введите абсолютный адрес переменной, например, MW 44.
3. ➤ Кликните на соседнем поле ввода в столбце "Name" и введите для переменной символьное имя. Если пользователем символьное имя не будет введено, то оно будет сформировано SPEED7 Studio автоматически. ↪ Раздел 4.7 "Символьная и абсолютная адресация" на стр. 24.
4. ➤ Кликните на соседнем поле в столбце "Data type" и выберите нужный тип данных. Здесь отображаются разрешенные типы данных, соответствующие операнду, например, "WORD" для операнда MW.
5. ➤ Кликните на соседнем поле в столбце "Variable table" и выберите таблицу переменных, в которой переменная должна быть сохранена.
6. ➤ Кликните на соседнем поле в столбце "Area of validity" и выберите область действия:
  - выберите нужный блок для использования переменной только внутри одного блока,
  - выберите значение "Global" для использования переменной во всей пользовательской программе.
7. ➤ Чтобы иметь возможность использовать переменную в экранных формах проектов визуализации, активируйте  опцию "Visu".
8. ➤ Только для контроллеров со встроенным сервером OPC UA: для использования переменной в конфигурации проекта OPC UA, активируйте  опцию "OPC UA".
9. ➤ При необходимости введите в поле "Comment" свой комментарий.
10. ➤ Подтвердите ввод, нажав клавишу [Enter].
  - ⇒ Новая переменная занесена в таблицу. Кроме того, переменная также вносится в таблицу переменных "Overview of all variables".

**(4) Таблица переменных**

*Первый столбец* - область выбора.

*"Group"* – сортировка и отображение записей таблицы по группам.

*"Operand"* – адрес переменной.

*"Name"* – имя переменной (адрес в символьном представлении).

*"Data type"* – тип данных переменной.

*"Variable table"* – таблица переменных, в которой переменная сохраняется.

*"Area of validity"* – использование переменной в определённом блоке или во всей пользовательской программе.

Переменные ПЛК &gt; Таблица переменных "Overview of all variables"

"Visu" – использование переменной в экранных формах проектов визуализации.  
 ↪ Раздел 9.4 "Стандартная таблица переменных" на стр. 316. Позже можно будет скопировать (синхронизировать) эту переменную в таблицу переменных проекта визуализации. ↪ Раздел 9.4 "Стандартная таблица переменных" на стр. 316.

"OPC UA" (только для контроллеров со встроенным сервером OPC UA) - использование переменной в конфигурации проекта OPC UA. ↪ Раздел 7.7 "Настройка OPC UA" на стр. 199.

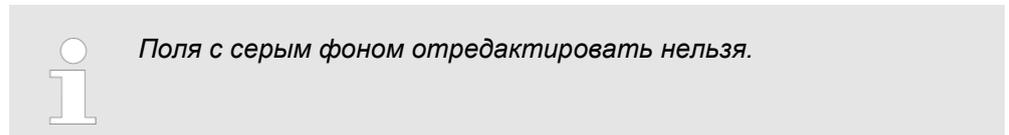
"Comment" – любой комментарий, например, примечание или пояснение.

"Type" – категория данных для переменных (не может быть изменено), например, Input (вход), Output (выход), Memory (память).

### Редактирование переменной / группы переменных

Пользователь имеет возможность редактировать существующие переменные или группы в таблице переменных.

→ Кликните на поле ввода, данные которого требуется изменить. Новые данные могут быть введены непосредственно. Для некоторых полей изменения могут быть произведены с использованием списка выбора.



### Изменение имени используемой переменной

При изменении имени уже используемой в программе переменной оно автоматически обновится во всех программных блоках

### Перемещение переменной в другую таблицу переменных

Имеется возможность перемещать переменные из одной таблицы переменных в другую.

→ Кликните на поле ввода "Variable table" и выберите нужную таблицу переменных.  
 ⇒ Переменная удаляется из ранее указанной таблицы переменных, вставляется во вновь выбранную таблицу переменных и сохраняется в ней.

### Удаление переменной / группы переменных

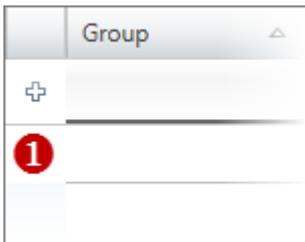


Рис. 191. Первый столбец.

1. → В первом столбце отметьте строку переменной или группы переменных, которую требуется удалить.

2. → Нажмите [Del]. Откроется диалоговое окно, в котором можно выбрать, следует ли удалять переменную/группу переменных или нет.

Если удаляемые символьные имена уже используются в программном коде, отображается другое диалоговое окно. При использовании [Yes] все переменные будут удалены. Программный код в этом случае становится недействительным. При использовании [No] удаляются только те переменные, которые не используются в программном коде.

⇒ Переменная или группа со всеми содержащимися в ней переменными удаляются из проекта и исключаются из таблицы описания переменных.

### Перемещение переменной методом Drag & Drop

1. → В первом столбце отметьте строку описания переменной, которую требуется переместить.

2. → Удерживая нажатой кнопку мыши, перетащите строку в нужное место.

⇒ Строка описания переменной будет вставлена в таблицу.

### Копирование переменной методом Drag & Drop

1. → В первом столбце отметьте строку описания переменной, которую требуется скопировать.

2. → Удерживая нажатыми кнопку мыши и клавишу [Ctrl], перетащите строку в нужное место.

⇒ Строка описания переменной будет скопирована и вставлена в таблицу. Новая переменная имеет те же свойства, что и исходная переменная. Имя переменной копируется с присвоением номера в порядке возрастания.

**Перемещение нескольких переменных методом Drag & Drop**

1. ➔ Удерживая нажатой клавишу *[Ctrl]*, отметьте в первом столбце все нужные строки описания переменных.  
- или -  
Для выделения группы строк кликните во втором столбце на первой и последней строке группы, удерживая при этом нажатой клавишу *[Shift]*.
2. ➔ Удерживая нажатой кнопку мыши, перетащите группу строк в нужное место таблицы.  
⇒ Строки описания переменных будут вставлены в таблицу.

**Копирование нескольких переменных методом Drag & Drop**

1. ➔ Удерживая нажатой клавишу *[Ctrl]*, отметьте в первом столбце все нужные строки описания переменных.  
- или -  
Для выделения группы строк кликните во втором столбце на первой и последней строке группы, удерживая при этом нажатой клавишу *[Shift]*.
2. ➔ Удерживая нажатыми кнопку мыши и клавишу *[Ctrl]*, перетащите группу строк в нужное место таблицы.  
⇒ Строки описания переменных будут скопированы и вставлены в таблицу. Новые переменные имеют те же свойства, что и исходные переменные. Имена переменных копируются с присвоением им номеров в порядке возрастания.

**Перекрытие адресов**

Перекрытие адресов (ошибка согласованности) возникает, если одному операнду присваивается несколько символьных имен. Перекрытия помечаются в столбце "Name" значком . Перекрытия также могут иметь место в нескольких таблицах переменных, например, символьного имени для E0.0 в таблице аппаратной конфигурации системы с другим символьным именем также для E0.0 в таблице стандартной конфигурации проекта.

**Изменение представления таблицы переменных**

Таблица переменных может отображаться в сгруппированном или разгруппированном виде:

- ➔ Кликните на значке  панели инструментов (1) для изменения формата отображения.

В сгруппированном представлении имеется возможность отображать или скрывать целые группы:

- ▶ скрыть дочернюю группу,
- ▼ отобразить дочернюю группу.

**8.11.3 Таблица переменных "System hardware configuration" **

Адреса всех компонентов системы управления приведены в таблице "System hardware configuration" (Аппаратная конфигурация системы). Аппаратная конфигурация системы автоматически формируется для каждого контроллера в проекте. В таблице аппаратной конфигурации пользователь может назначать имена и регламентировать использование соответствующих переменных.

- ➔ Для открытия таблицы с переменными аппаратной конфигурации системы в дереве проекта в разделе "PLC variables" папки "PLC program" дважды кликните на "System hardware configuration".

Переменные ПЛК &gt; Таблица переменных "System hardware configuration"

Group	Operand	Name	Data type	Visu	Comment	Type
DI8xDC24V [Device: PLC_01, Slot: 2, Rack: 0]	I 1.5	x_DI_1_5_22	BOOL	<input type="checkbox"/>	E 1.5 - DI8xDC24V [Device: PLC_01, Slot: 2, Rack: 0]	Input
DI8xDC24V [Device: PLC_01, Slot: 2, Rack: 0]	I 1.6	x_DI_1_6_22	BOOL	<input type="checkbox"/>	E 1.6 - DI8xDC24V [Device: PLC_01, Slot: 2, Rack: 0]	Input
DI8xDC24V [Device: PLC_01, Slot: 2, Rack: 0]	I 1.7	x_DI_1_7_22	BOOL	<input type="checkbox"/>	E 1.7 - DI8xDC24V [Device: PLC_01, Slot: 2, Rack: 0]	Input
DO8xDC24V 0,5A [Device: PLC_01, Slot: 3, Rack: 0]	Q 0.0	x_DO_0_0_23	BOOL	<input type="checkbox"/>	A 0.0 - DO8xDC24V 0,5A [Device: PLC_01, Slot: 3, Rack: 0]	Output
DO8xDC24V 0,5A [Device: PLC_01, Slot: 3, Rack: 0]	Q 0.1	x_DO_0_1_23	BOOL	<input type="checkbox"/>	A 0.1 - DO8xDC24V 0,5A [Device: PLC_01, Slot: 3, Rack: 0]	Output
DO8xDC24V 0,5A [Device: PLC_01, Slot: 3, Rack: 0]	Q 0.2	x_DO_0_2_23	BOOL	<input type="checkbox"/>	A 0.2 - DO8xDC24V 0,5A [Device: PLC_01, Slot: 3, Rack: 0]	Output

Рис. 192. Таблица переменных "System hardware configuration".

- (1) Панель инструментов
- (2) Информация о таблице аппаратной конфигурации системы
- (3) Переменные аппаратной конфигурации системы

**Отображение / скрывание областей ввода**

Имеется возможность отображать или скрывать области ввода:

- Отобразить/открыть области ввода
- Скрыть/закрыть области ввода
- Скрыть дочерние объекты
- Показать дочерние объекты

**(1) Панель инструментов****Сгруппировать / разгруппировать список:** Показ аппаратной конфигурации системы в сгруппированном или разгруппированном формате. *Дополнительную информацию см. на стр. 255.***Печать:** Печать таблицы аппаратной конфигурации системы.**(2) Информация о таблице аппаратной конфигурации системы**

Здесь можно ввести комментарий к таблице аппаратной конфигурации системы.

**(3) Переменные аппаратной конфигурации системы***Первый столбец* - область выбора.*"Group"* – модуль (недоступно для редактирования).*"Operand"* – абсолютный адрес переменной (недоступно для редактирования). Чтобы изменить адреса ввода/вывода см. *Раздел 8.12 "Таблица распределения адресов "Address overview" на стр. 255.**"Name"* – имя переменной (адрес в символьном представлении).*"Data type"* – тип данных переменной (недоступно для редактирования).*"Visu"* – использование переменной в экранных формах проектов визуализации. *Раздел 9.4 "Стандартная таблицы переменных" на стр. 316.* Позже можно будет скопировать (синхронизировать) эту переменную в таблицу переменных проекта визуализации. *Раздел 9.4 "Стандартная таблицы переменных" на стр. 316.**"OPC UA"* (только для контроллеров со встроенным сервером OPC UA) - использование переменной в конфигурации проекта OPC UA. *Раздел 7.7 "Настройка OPC UA" на стр. 199.**"Comment"* – любой комментарий, например, примечание или пояснение.

"Type" – категория данных для переменных (недоступно для редактирования), например, Input (вход), Output (выход).

### Добавление модулей

При добавлении в проект новых модулей необходимые диапазоны адресов ввода/вывода назначаются автоматически. Имена переменных (их адреса в символьном представлении) для входов и выходов также формируются автоматически.

Если автоматически назначенный адрес ввода/вывода уже ранее был внесён в таблицу переменных, то такой адрес заносится в аппаратную конфигурацию системы.

#### Пример

Четыре последовательных входных адреса с E0.0 по E0.4 автоматически назначаются новому добавленному входному модулю "DI4xDC24V".

Если, например, входной адрес E0.0 уже был внесён в таблицу переменных "Standard project configuration", то эта запись после добавления модуля заносится в аппаратную конфигурацию системы. Символьное имя не изменяется. Для других входных адресов, ещё не имеющих символьных имён, они создаются автоматически:

Перед добавлением модуля			После добавления модуля		
Операнд	Имя	Таблица переменных	Операнд	Имя	Таблица переменных
E0.0	MyVar	Standard project configuration	E0.0	MyVar	System hardware configuration
-	-	-	E0.1	x_DI_0_1_25	System hardware configuration
-	-	-	E0.2	x_DI_0_2_25	System hardware configuration
-	-	-	E0.3	x_DI_0_3_25	System hardware configuration

### Удаление модулей

При удалении модуля из проекта связанные с ним переменные там сохраняются. При этом переменные перемещаются в таблицу переменных "Standard project configuration" и их можно продолжать использовать в процессе программирования.

#### Пример

Модуль ввода "DI4xDC24V" удален из проекта. Входные адреса с E0.0 по E0.4, ранее внесённые в конфигурацию оборудования системы, назначаются таблице переменных "Standard project configuration".

Перед удалением модуля			После удалением модуля		
Операнд	Имя	Таблица переменных	Операнд	Имя	Таблица переменных
E0.0	MyVar	System hardware configuration	E0.0	MyVar	Standard project configuration
E0.1	x_DI_0_1_25	System hardware configuration	E0.1	x_DI_0_1_25	Standard project configuration
E0.2	x_DI_0_2_25	System hardware configuration	E0.2	x_DI_0_2_25	Standard project configuration
E0.3	x_DI_0_3_25	System hardware configuration	E0.3	x_DI_0_3_25	Standard project configuration

Переменные ПЛК &gt; Таблица переменных "Standard project configuration"

**Изменение адресов ввода/вывода**

Адреса ввода/вывода могут быть изменены в таблице распределения адресов "Address overview". Имейте ввиду, что при внесении изменений может произойти дублирование адресов, что, как следствие, вызовет появление ошибок согласованности, см. [↗ Раздел 8.12 "Таблица распределения адресов "Address overview" на стр. 255.](#)

**Перекрытие адресов**

Перекрытия адресов (ошибки согласованности) возникают, если одной переменной присваивается несколько символьных имён. Перекрытия помечаются в столбце "Name" значком . Перекрытия также могут иметь место в нескольких таблицах переменных, например, символьного имени для E0.0 в таблице аппаратной конфигурации системы с другим символьным именем также для E0.0 в таблице стандартной конфигурации проекта.

**8.11.4 Таблица переменных "Standard project configuration" **

В таблице переменных пользователь может объявлять, группировать и управлять переменными, относящимися к контроллеру (ЦПУ). Для каждого контроллера в проекте автоматически создаётся таблица переменных "Standard project configuration". В ней пользователь может объявить все переменные, кроме относящихся к аппаратной конфигурации. При необходимости пользователь может добавить в проект дополнительные таблицы переменных (см. [↗ дополнительную информацию на стр. 245.](#))

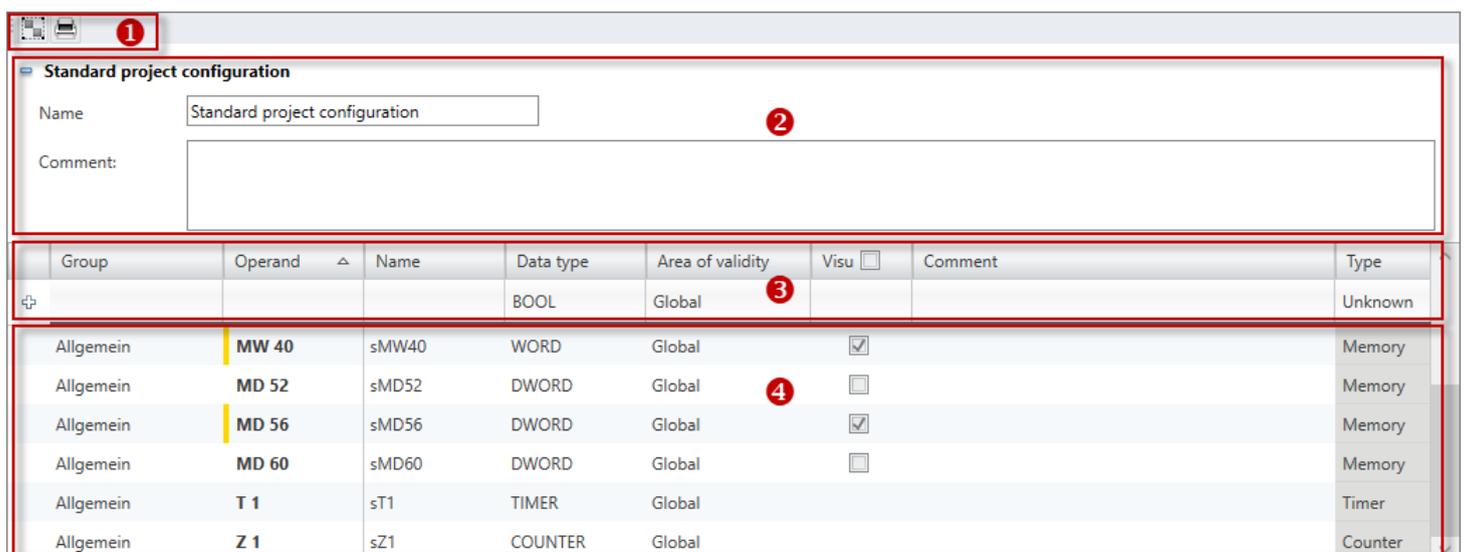
**Редактирование переменных непосредственно в редакторе блоков**

Пользователь также может создавать и редактировать отдельные переменные непосредственно в редакторе блоков. Все изменения вносятся в таблицу переменных "Standard project configuration".

[↗ Раздел 8.5.5 "Создание и редактирование символьного имени" на стр. 221.](#)

Все произведённые изменения переносятся в таблицу переменных "Overview of all variables".

→ Чтобы открыть существующую таблицу переменных, в дереве проекта для настраиваемого контроллера в разделе "PLC variables" папки "PLC program" дважды кликните на нужной таблице переменных.



Group	Operand	Name	Data type	Area of validity	Visu	Comment	Type
			BOOL	Global	<input type="checkbox"/>		Unknown
Allgemein	MW 40	sMW40	WORD	Global	<input checked="" type="checkbox"/>		Memory
Allgemein	MD 52	sMD52	DWORD	Global	<input type="checkbox"/>		Memory
Allgemein	MD 56	sMD56	DWORD	Global	<input checked="" type="checkbox"/>		Memory
Allgemein	MD 60	sMD60	DWORD	Global	<input type="checkbox"/>		Memory
Allgemein	T 1	sT1	TIMER	Global			Timer
Allgemein	Z 1	sZ1	COUNTER	Global			Counter

Рис. 193. Таблица переменных "Standard project configuration".

- (1) Панель инструментов
- (2) Информация о таблице переменных
- (3) Добавление и группировка переменных
- (4) Редактирование таблицы переменных

**Отображение / скрывание областей ввода**

Имеется возможность отображать или скрывать области ввода:

-  Отобразить/открыть области ввода
-  Скрыть/закрыть области ввода
-  Скрыть дочерние объекты
-  Показать дочерние объекты

**(1) Панель инструментов**

**Сгруппировать / разгруппировать список:** Отображение сгруппированной или разгруппированной таблицы переменных.  *Дополнительную информацию см. на стр. 255.*



**Печать:** Печать таблицы переменных.

**(2) Информация о таблице переменных**

Здесь можно изменить имя таблицы переменных и ввести комментарий к ней.

**(3) Добавление и группировка переменных**

	Group	Operand 	Name	Data type	Area of validity
	Plant 1 	MW 44		WORD 	Global 

Рис. 194. Добавление переменной (фрагмент таблицы).

Новые записи могут быть сделаны в первой строке таблицы. Эти строки помечены значком .

- 1.**  Переменные пользователем могут быть рассортированы по группам. При необходимости объединения переменных в группу введите в поле ввода "Group" имя для новой группы или выберите уже существующую группу. По умолчанию используется группа "General" в случае, если группа не будет выбрана пользователем.
- 2.**  Кликните на поле ввода столбца "Operand" и введите абсолютный адрес переменной, например, MW 44.
- 3.**  Кликните на соседнем поле ввода в столбце "Name" и введите имя переменной (адрес в символьном представлении). Если имя переменной пользователем не будет введено, то оно будет сформировано SPEED7 Studio автоматически.  *Раздел 4.7 "Символьная и абсолютная адресация" на стр. 24.*
- 4.**  Кликните на соседнем поле в столбце "Data type" и выберите нужный тип данных. Здесь отображаются разрешённые типы данных, соответствующие операнду, например, "WORD" для операнда MW.
- 5.**  Кликните на соседнем поле в столбце "Area of validity" и выберите область действия:
  -  для использования переменной только внутри одного блока, выберите нужный блок,
  -  для использования переменной во всей пользовательской программе, выберите "Global".
- 6.**  Чтобы иметь возможность использовать переменную в экранных формах проектов визуализации, активируйте  опцию "Visu".
- 7.**  Только для контроллеров со встроенным сервером OPC UA: для использования переменной в конфигурации проекта OPC UA, активируйте  опцию "OPC UA".
- 8.**  При необходимости введите в поле "Comment" свой комментарий.
- 9.**  Подтвердите ввод, нажав клавишу [Enter].
  -  Новая переменная внесена в таблицу.

**(4) Таблица переменных**

*Первый столбец* - область выбора.

"Group" – сортировка и отображение записей таблицы по группам.

"Operand" – абсолютный адрес переменной.

"Name" – имя переменной (адрес в символьном представлении).

"Data type" – тип данных переменной.

"Area of validity" – использование переменной в определённом блоке или во всей пользовательской программе.

"Visu" – использование переменной в экранных формах проектов визуализации.

↪ Раздел 9.4 "Стандартная таблица переменных" на стр. 316. Позже можно будет скопировать (синхронизировать) эту переменную в таблицу переменных проекта визуализации. ↪ Раздел 9.4 "Стандартная таблица переменных" на стр. 316.

"OPC UA" (только для контроллеров со встроенным сервером OPC UA) - использование переменной в конфигурации проекта OPC UA. ↪ Раздел 7.7 "Настройка OPC UA" на стр. 199.

"Comment" – любой комментарий, например, примечание или пояснение.

"Type" – категория данных для переменных (не может быть изменено), например, Input (вход), Output (выход), Memory (память).

### Редактирование переменной / группы переменных

Пользователь имеет возможность редактировать существующие переменные или группы в таблице переменных.

- ➔ Кликните на поле ввода, данные которого требуется изменить. Новые данные могут быть введены непосредственно. Для некоторых полей изменения могут быть произведены с использованием списка выбора.



Поля с серым фоном отредактировать нельзя.

### Изменение имени используемой переменной

При изменении имени уже используемой в программе переменной оно автоматически обновится во всех программных блоках.

### Удаление переменной / группы переменных

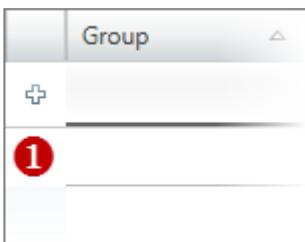


Рис. 195. Первый столбец таблицы.

1. ➔ В первом столбце отметьте строку переменной или группы переменных, которую требуется удалить.

2. ➔ Нажмите [Del]. Откроется диалоговое окно, в котором можно выбрать, следует ли удалять переменную / группу переменных или нет.

Если в программном коде удаляемые символьные имена уже используются в программном коде, отображается другое диалоговое окно. При выборе [Yes] все переменные будут удалены. Программный код в этом случае становится недействительным. При использовании [No] удаляются только те переменные, которые не используются в программном коде.

- ⇒ Переменная или группа со всеми содержащимися в ней переменными удаляются из проекта и исключаются из таблицы описания переменных.

### Перемещение переменной методом Drag & Drop

1. ➔ В первом столбце таблицы отметьте строку описания переменной, которую требуется переместить.

2. ➔ Удерживая нажатой кнопку мыши, перетащите строку в нужное место.

- ⇒ Строка описания переменной будет вставлена в таблицу.



Имеется возможность перемещать переменные из одной таблицы переменных в другую.

**Копирование переменной методом Drag & Drop**

1. ➔ В первом столбце таблицы отметьте строку описания переменной, которую требуется скопировать.
2. ➔ Удерживая нажатыми кнопку мыши и клавишу *[Ctrl]*, перетащите строку в нужное место.
  - ⇒ Строка описания переменной будет скопирована и вставлена в таблицу. Новая переменная имеет те же свойства, что и исходная переменная. Имя переменной копируется с присвоением номера в порядке возрастания.

**Перемещение нескольких переменных методом Drag & Drop**

1. ➔ Удерживая нажатой клавишу *[Ctrl]*, отметьте в первом столбце таблицы все нужные строки описания переменных.
  - или -
  - Для выделения группы строк кликните во втором столбце на первой и последней строке группы, удерживая при этом нажатой клавишу *[Shift]*.
2. ➔ Удерживая нажатой кнопку мыши, перетащите группу строк в нужное место таблицы.
  - ⇒ Строки описания переменных будут вставлены в таблицу.

**Копирование нескольких переменных методом Drag & Drop**

1. ➔ Удерживая нажатой клавишу *[Ctrl]*, отметьте в первом столбце таблицы все нужные строки описания переменных.
  - или -
  - Для выделения группы строк кликните во втором столбце на первой и последней строке группы, удерживая при этом нажатой клавишу *[Shift]*.
2. ➔ Удерживая нажатыми кнопку мыши и клавишу *[Ctrl]*, перетащите группу строк в нужное место таблицы.
  - ⇒ Строки описания переменных будут скопированы и вставлены в таблицу. Новые переменные имеют те же свойства, что и исходные переменные. Имена переменных копируются с присвоением им номеров в порядке возрастания.

**Перекрытие адресов**

Перекрытия адресов (ошибки согласованности) возникают, если одному операнду присваивается несколько символьных имён. Перекрытия помечаются в столбце "Name" значком . Перекрытия также могут иметь место в нескольких таблицах переменных, например, символьного имени для E0.0 в таблице аппаратной конфигурации системы с другим символьным именем также для E0.0 в таблице стандартной конфигурации проекта.

**Изменение представления таблицы переменных**

Таблица переменных может отображаться в сгруппированном или разгруппированном виде:

➔ Кликните на значке  панели инструментов (1) для изменения формата отображения.

В сгруппированном представлении имеется возможность отображать или скрывать целые группы:

- ▶ скрыть дочернюю группу
- ▼ отобразить дочернюю группу

**8.12 Таблица распределения адресов "Address overview" **

В таблице распределения адресов отображаются адреса ввода и вывода, назначенные всем сконфигурированным устройствам и модулям контроллера.

Для открытия таблицы распределения адресов используйте один из следующих способов:

- **Дерево проекта:** Кликните на "Address overview" в разделе соответствующего ПЛК.
- **Редактор "Devices and networking"** : Кликните правой кнопкой мыши на нужном контроллере и выберите "Address overview".

Таблица распределения адресов "Address overview"

Address overview							
I/O addresses							
Input addresses							
Start address:		0					
End Address:		0					
Filter: <input checked="" type="checkbox"/> Inputs <input checked="" type="checkbox"/> Outputs							
No.	Device	Component	Slot	I-Address	O-Address	Order number	
1	PLC_01 [CPU 015-CEFPR01]	DI8xDC24V	1	0		021-1BF00	
2	PLC_01 [CPU 015-CEFPR01]	DI4xDC24V	2	1		021-1BD00	
3	PLC_01 [CPU 015-CEFPR01]	CP 343-1 Industrial Ethernet	X1	864 - 879	864 - 879	CP343	
4	PLC_01 [CPU 015-CEFPR01]	vipa-slio-cpu-015-cefpr01 Port 2	-	2040*		015-CEFPR01	
5	PLC_01 [CPU 015-CEFPR01]	vipa-slio-cpu-015-cefpr01 Port 1	-	2041*		015-CEFPR01	
6	PLC_01 [CPU 015-CEFPR01]	vipa-slio-cpu-015-cefpr01 Port 0	-	2042*		015-CEFPR01	
7	PLC_01 [CPU 015-CEFPR01]	PROFINET-IO-System	X4	2043*		015-CEFPR01	
8	PLC_01 [CPU 015-CEFPR01]	PROFINET-IO-System	X4	2046*		015-CEFPR01	
9	PLC_01 [CPU 015-CEFPR01]	MPI interface	X3	2047*		015-CEFPR01	
10	PLC_01 [CPU 015-CEFPR01]	DO8xDC24V 0,5A	3		0	022-1BF00	

Рис. 196. Таблица распределения адресов "Address overview"

В таблице представлены все локальные и удалённые модули контроллера. Модули ввода (адреса I) приведены вверху таблицы, а модули вывода (адреса O) - под ними.

"No." – порядковый номер.

"Device name" – обозначение устройства [Номер для заказа устройства].

"Component" – название компонента.

"Slot" – номер слота в пределах стойки.

"I-Address" – сконфигурированный адрес входа (адрес байта) компонента ввода или модуля ввода.

"O-Address" – сконфигурированный адрес выхода (адрес байта) компонента вывода или модуля вывода.

"Order number" – номер для заказа компонента или модуля.

### Байтовые адреса

В зависимости от количества каналов модули занимают в адресном пространстве разное количество байт. Ниже приведены некоторые примеры, основанные на рис. 196:

- No. 1: Модуль дискретного ввода "DI8xDC24V" занимает один входной байт 0.
- No. 2: Модуль дискретного ввода "DI 4xDC24V" занимает первые четыре бита в байте 1 из адресной области входов. Остальные биты этого входного байта 1 не могут быть использованы.
- No. 4: Коммуникационный процессор "CP343" контроллера занимает в адресном пространстве ввода и вывода 16 последовательных байт с 864 по 879.
- No. 7 и 8: Система PROFINET-IO-System контроллера занимает входные байты 2043 и 2046 для обмена диагностическими данными.
- No. 10: Модуль дискретного вывода "DO8xDC24V 0.5A" занимает выходной байт 0.

### Изменение адресов ввода/вывода

При добавлении в проект новых модулей необходимые диапазоны адресов ввода/вывода автоматически резервируются, отображаются в таблице распределения адресов и заносятся в таблицу "System hardware configuration".

Адреса ввода/вывода каждого модуля могут быть изменены:



Имейте в виду, что при внесении изменений может произойти дублирование адресов, что, как следствие, вызовет появление ошибок согласованности, см. ↪ "Перекрытие адресов" на стр. 257.

1. В таблице выберите строку с модулем, адрес которого требуется изменить.
2. Введите новый адрес в поле "Start address".  
Если этот адрес уже занят, появится соответствующее уведомление. В ответ можно выполнить следующие действия:
  - ведите другой начальный адрес,
  - временно проигнорируйте замечание, но затем измените адрес или символьное имя в таблице переменных, в которой происходит перекрытие. Перекрытия в таблице переменных можно распознать по значку .
3. Подтвердите ввод, нажав клавишу [Enter].  
⇒ Адрес будет изменён. Если модуль занимает несколько адресов, конечный адрес ("End address") рассчитывается автоматически и весь диапазон адресов присваивается ему.

## Перекрытие адресов

Перекрытия адресов (ошибки согласованности) возникают, если одному операнду присваивается несколько символьных имен. Перекрытия помечаются в столбце "Name" значком . Перекрытия также могут иметь место в нескольких таблицах переменных, например, символьного имени для E0.0 в аппаратной конфигурации системы с другим символьным именем также для E0.0 в стандартной конфигурации проекта.

В процессе изменения адресов ввода/вывода *SPEED7 Studio* самостоятельно пытается устранить перекрытия с целью устранения конфликта адресов, действуя по следующему алгоритму:

Исходная ситуация при перекрытии	Способ разрешения конфликта
Символьное имя из системной аппаратной конфигурации используется в программном коде.	Символьное имя, уже используемое в программе, является предпочтительным: <i>SPEED7 Studio</i> использует символьное имя из системной аппаратной конфигурации и удаляет все другие объявления символьных имён.
Символьное имя из таблицы переменных (например, "Standard project configuration") используется в программном коде.	Символьное имя, уже используемое в программе, является предпочтительным: <i>SPEED7 Studio</i> переносит символьное имя из таблицы переменных в системную аппаратную конфигурацию и удаляет все другие объявления символьного имени.

Исходная ситуация при перекрытии	Способ разрешения конфликта
Символьное имя из системной аппаратной конфигурации и символьное имя из таблицы переменных используются в программном коде.	<i>SPEED7 Studio</i> не может разрешить конфликт и сообщает об ошибке согласованности. Перекрытия помещаются в столбце "Name" значком  .
Символьное имя ещё <b>не</b> используется в программе.	Изменённое символьное имя является предпочтительным:  Если автоматически сформированное символьное имя было изменено в системной аппаратной конфигурации, <i>SPEED7 Studio</i> использует это символьное имя.  Если автоматически сформированное символьное имя <b>не</b> было изменено в системной аппаратной конфигурации, <i>SPEED7 Studio</i> переносит символьное имя из таблицы переменных в системную аппаратную конфигурацию.  Все остальные объявления символьного имени удаляются.

## 8.13 Список перекрёстных ссылок

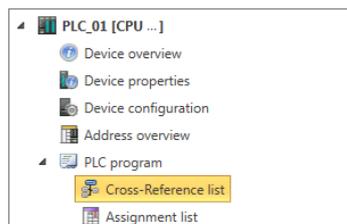
Список перекрёстных ссылок обеспечивает обзор всех операндов, используемых в пользовательской программе. Список перекрёстных ссылок помогает при поиске и устранении неисправностей, например, позволяет определить, какой операнд в каком программном блоке обрабатывается и какой командой. Имеется возможность выполнить фильтрацию блоков и областей операндов, которые должны отображаться. Пользователь также может перейти к точкам использования операндов в пользовательской программе.

Перекрёстные ссылки можно отображать и фильтровать для следующих типов блоков:

- Организационные блоки (OB)
- Функциональные блоки (FB)
- Функции (FC)

Могут отображаться следующие типы операндов:

- Inputs (Входы)
- Outputs (Выходы)
- Memory (Память)
- Timer (Таймер)
- Counter (Счётчик)
- Periphery inputs (Периферийные входы)
- Periphery outputs (Периферийные выходы)
- Data blocks (Блоки данных)
- Instance data blocks (Экземплярные блоки данных)
- Function blocks (Функциональные блоки)
- Functions (Функции)
- System function blocks (Системные функциональные блоки)
- System functions (Системные функции)
- Indirect addressing (Косвенная адресация)



→ В дереве проекта в папке "PLC program" для настраиваемого контроллера кликните на "Cross-Reference list".

Кроме того, список перекрёстных ссылок может быть открыт непосредственно из таблицы применения "Assignment list".

↪ *Дополнительную информацию см. на стр. 266.*

Рис. 197. Открытие списка перекрёстных ссылок.

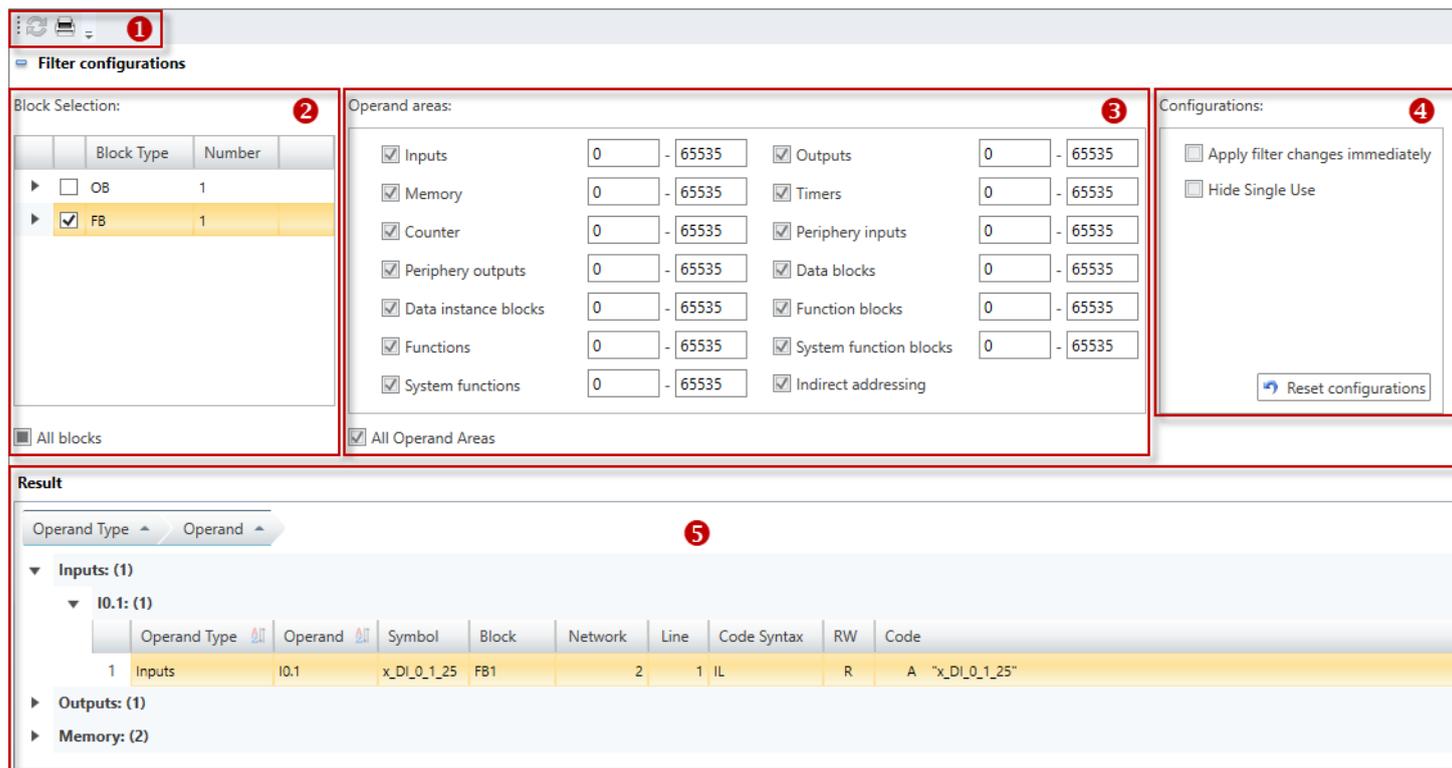


Рис. 198. Окно списка перекрёстных ссылок.

- (1) Панель инструментов
- (2) Выбор блоков
- (3) Области операндов
- (4) Настройки
- (5) Список перекрёстных ссылок (результат)

### Показать/скрыть параметры фильтра



Имеется возможность отображать или скрывать настройки фильтра:

Показать/открыть области настройки



Скрыть/закрыть области настройки

### (1) Панель инструментов



**Refresh cross-references:** Позволяет актуализировать список перекрёстных ссылок (результат). Когда данные в списке перекрестных ссылок должны быть обновлены, например, если были внесены изменения в настройки фильтра или в пользовательскую программу, этот значок активен (имеет зелёный цвет). Если данные в списке перекрёстных ссылок актуальны, этот значок неактивен (имеет серый цвет).



**Print:** Выполняется печать списка перекрёстных ссылок.

**(2) Выбор блоков**

Здесь можно выбрать блоки, для которых должны быть отображены перекрёстные ссылки.

1. ➤ Активируйте  *"All blocks" (Все блоки)* или отметьте только нужные блоки, например, *"OBO"*.  
Значок  для *"All blocks"* указывает на то, что некоторые блоки выбраны.
2. ➤ Кликните на значке  или активируйте  опцию *"Apply filter changes immediately" (Применить изменения фильтра немедленно)*, чтобы обновить настройки списка перекрёстных ссылок.

**(3) Область операндов**

Здесь можно выбрать типы операндов и диапазоны адресов, которые должны отображаться в списке перекрёстных ссылок.

1. ➤ Активируйте  *"All Operand Areas" (Все области операндов)* или отметьте только нужные типы операндов, например, *"Inputs" (Входы)*.  
Значок  для *"All Operand Areas"* указывает на то, что некоторые области операндов выбраны.
2. ➤ Введите адрес начального и конечного байта в двух смежных полях, например, от 0 до 65535.
3. ➤ Кликните на значке  или активируйте  опцию *"Apply filter changes immediately" (Применить изменения фильтра немедленно)*, чтобы обновить настройки списка перекрёстных ссылок.

**(4) Настройки**

Здесь можно задать настройки для списка перекрёстных ссылок.

*"Apply filter changes immediately"* – Если эта опция активирована, изменённые области операндов или перекрытия в списке перекрёстных ссылок обновляются автоматически. Если эта опция не активирована, изменения в списке перекрёстных ссылок обновляются только, если кликнуть на *"Обновление"* .

*"Hide Single Use"* – Если эта опция активирована, в списке перекрёстных ссылок отображаются только операнды с перекрывающимися диапазонами адресов.  
↳ *"Перекрытия"* на стр. 265.

*"Reset configurations"*  – Обеспечивает выбор всех блоков и типов операндов и устанавливает максимальный диапазон адресов.

**(5) Список перекрёстных ссылок (результат)**

Если операнды не сгруппированы, список будет иметь приведённый ниже вид.  
↳ *Дополнительную информацию см. на стр. 261.*

Result (Out of date, please update.)									
Drag a column header in this field to group the content of the column.									
	Operand Type	Operand 	Symbol	Block	Network	Line	Code Syntax	RW	Code
1	Inputs	I0.1	x_DI_0_1_25	FB1		2	1 IL	R	A "x_DI_0_1_25"
2	Memory	MW20	w_MW20	FB1		1	1 IL	R	L "w_MW20"
3	Memory	MW20	w_MW20	FB1		1	3 IL	W	T "w_MW20"
4	Outputs	Q0.0	x_DO_0_0_22	FB1		2	2 IL	W	= "x_DO_0_0_22"

Заголовок содержит указание, нужно ли обновить данные в списке перекрёстных ссылок, например, если были внесены изменения в настройки фильтра или в пользовательскую программу: *"Result (Out of date, please update)"*.

- Кликните на значке .  
⇒ Данные в списке перекрёстных ссылок обновятся, и сообщение больше не будет отображаться.

В списке перекрёстных ссылок для каждого операнда отображается точка использования в соответствующем программном блоке.

"*Operand Type*" – тип выбранного операнда.

"*Operand*" – абсолютный адрес операнда.

"*Symbol*" – адрес операнда в символьном представлении (символьное имя).

"*Block*" – блок программы, в котором операнд используется.

"*Network*" – номер сегмента программного блока, в котором используется операнд.

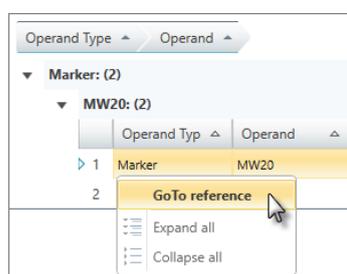
"*Line*" – номер программной строки сегмента, в которой используется операнд.

"*Code Syntax*" – язык программирования.

"*RW*" – доступ на чтение / запись к операндам: R = чтение, W = запись.

"*Code*" – команда на языке IL, в которой операнд используется.

### Переход к месту использования



Пользователь может открыть блок программы и перейти к месту, где используется операнд.

➔ Кликните правой кнопкой мыши на нужной строке в списке перекрёстных ссылок и выберите "*GoTo reference*".

⇒ Соответствующий блок программы будет открыт, а указатель установится в месте использования операнда в программном коде.

### Изменение порядка сортировки

No	time stamp	description
1	4/15/2014 8:11:55 AM.264	Module transit
2	4/15/2014 8:11:55 AM.247	Automatic res

Когда список перекрёстных ссылок вызывается в первый раз, строки сортируются по типам операндов. Пользователь также может отсортировать данные в другом порядке и по другим критериям.

➔ В строке заголовка таблицы кликните на параметре, в соответствии с которым необходимо отсортировать список перекрёстных ссылок, например, "*Block*".

⇒ Записи в таблице сортируются в алфавитном или числовом порядке:

▲ В порядке возрастания

▼ В порядке убывания

### Группировка операндов

Для большей наглядности представления данных можно отсортировать записи таблицы по группам.

Drag a column header to group the content of the column.

	Operand Type	Operand	Symbol	Block	Network	Line	Code Syntax	RW
1	Inputs	I0.1	x_DI_0_1_25	FB1	2	1	IL	R
2	Memory	MW20	w_MW20	FB1	1	1	IL	R
3	Memory	MW20	w_MW20	FB1	1	3	IL	W

(1) Выберите столбец (удерживайте левую кнопку мыши)

(2) Перетащите столбец

(3) Поместите столбец в нужном месте (отпустите кнопку мыши)

1. ➔ Перетащите нужный заголовок столбца в поле над таблицей.

⇒ Содержимое столбца будет сгруппировано. Отобразится количество строк для каждой группы.

2. ➔ Кликните на ► для открытия группы. Кликните на ▼ для закрытия группы.

Повторите шаги с 1 по 2, чтобы разделить группу на дополнительные подгруппы.

## Таблица применения

Чтобы отменить группировку, кликните на значке закрытия справа от названия группы.

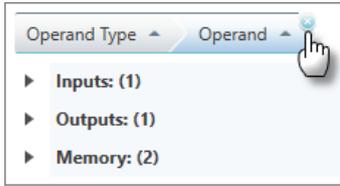


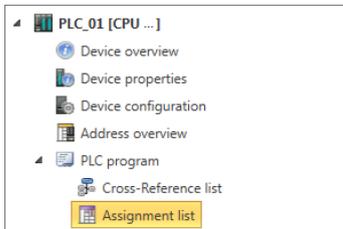
Рис. 199. Разгруппировка.

## 8.14 Таблица применения

Все операнды, которые используются в пользовательской программе, отображаются в таблице применения. Таблица применения полезна при поиске ошибок, например, для локализации множественного доступа к одному и тому же адресу (перекрывание адресов). В ней отображаются следующие типы операндов:

- Inputs (Входы)
- Outputs (Выходы)
- Memory (Память)
- Timer (Таймер)
- Counter (Счётчик)
- Periphery inputs (Периферийные входы)
- Periphery outputs (Периферийные выходы)

Пользователь имеет возможность выполнить фильтрацию областей операндов, которые должны отображаться. Могут быть показаны места использования в пользовательской программе и локализованы перекрывающиеся операнды. Также могут быть открыты список перекрёстных ссылок или таблица переменных для любого операнда.



→ В дереве проекта в папке "PLC program" для настраиваемого контроллера кликните на "Assignment list".

Рис. 200. Открытие таблицы применения.

**Filter settings & help**

**Operand areas:**

- Inputs: 0 - 778
- Marker: 0 - 65535
- Counter: 0 - 65535
- P Outputs: 0 - 65535
- Outputs: 0 - 65535
- Timers: 0 - 65535
- P Inputs: 0 - 65535

All Operand Ranges    [Reset settings](#)

**Settings:**

- Apply filter changes immediately
- Show only overlapping
- Show references

**Help:**

- B** Byte
- W** Word
- D** DWord
- Read-only access
- Write-only access
- Read-/write-access

**Result**

	7	6	5	4	3	2	1	0	B	W	D	Variable	Comment
EB 2												E2.0 x_DI_2_0_20	E 2.0 - DI16xDC24V [Device: PLC_01, Slot: 4, Rack: 0]
AB 4												A4.0 x_DO_4_0_21	A 4.0 - DO16xDC24V/1A [Device: PLC_01, Slot: 5, Rack: 0]
MB 1													
...													
MB 20													
MB 21													
MB 22													
T 1													
T 2													

**References**

Operand Type	Operand	Variable	Block	Network	Line	RW	Code	
Outputs	A4.0	x_DO_4_0_21	FB2	1	3	W S	A	4.0 // Motor start
Outputs	A4.0	x_DO_4_0_21	FB2	1	7	W R	A	4.0 // Motor stop

Рис. 201. Окно таблицы применения.

- |                         |                                               |
|-------------------------|-----------------------------------------------|
| (1) Панель инструментов | (4) Справка (назначение условных обозначений) |
| (2) Области операндов   | (5) Таблица применения                        |
| (3) Настройки           | (6) Места использования                       |

### Показать/скрыть параметры фильтра и справку



Имеется возможность отображать или скрывать область над таблицей применения:

Показать/открыть область



Скрыть/закрыть область

### (1) Панель инструментов



**Refresh assignment list:** Все изменённые настройки и изменённые области операндов обновляются в таблице применения.



**Print:** Выполняется печать таблицы применения.

### (2) Области операндов

Здесь можно выбрать типы операндов и области адресов, которые должны отображаться в таблице применения.

1. Активируйте  "All Operand Areas" (Все области операндов) или отметьте только нужные типы операндов, например, "Inputs" (Входы).

2. Введите адрес начального и конечного байта в двух смежных полях, например, от 0 до 65535.

## Таблица применения

3. Кликните на значке  или активируйте  опцию "Apply filter changes immediately" (Применить изменения фильтра немедленно), чтобы обновить изменения в таблице применения.

"Reset configurations"  – Позволяет выбрать все типы операндов и устанавливает максимальный диапазон адресов.

**(3) Настройки**

Здесь можно выполнить настройки для таблицы применения.

"Apply filter changes immediately" – Если эта опция активирована, изменённые области операндов или перекрытия в таблице применения обновляются автоматически. Если эта опция не активирована, изменения в списке перекрёстных ссылок обновляются только при клике на значке .

"Only show overlappings" – эта опция активирована, в таблице применения отображаются только операнды с перекрывающимися диапазонами адресов.  
 "Перекрытия" на стр. 265. Кликните на значке  или активируйте  опцию "Apply filter changes immediately" (Применить изменения фильтра немедленно), чтобы обновить данные в таблице применения.

"Show references" – Показать/скрыть места использования операндов.  
 Дополнительную информацию см. на стр. 266.

**(4) Справка**

Здесь содержится информация о назначении различных условных обозначений, используемых в таблице применения.

**(5) Таблица применения**

Операнды в таблице применения отображаются следующим образом:

- Входы, выходы, флаги, периферийные входы и периферийные выходы: каждая строка таблицы соответствует одному байту, например, "EB2", "MB20".
- Таймеры и счётчики: каждая строка таблицы соответствует слову, например, "T1", "Z5".
- Неиспользуемые адресные области (свободные адресные интервалы) в строке таблицы помечаются знаком "...".

"7 ... 0" – В этих столбцах таблицы отображается битовый доступ для отдельных битов операнда с 7 по 0. Возможны следующие условные обозначения:

7 ... 0	Назначение
Пустая строка	Адрес не назначен в пользовательской программе (свободный битовый адрес)
	Адрес занят; доступ на чтение, например, входной бит
	Адрес занят; доступ на запись, например, выходной бит
	Адрес занят; доступ на чтение и запись, например, флаговый бит
	Текущая выбранная переменная, см. столбец "Variable"
белая точка	
темно-серый фон	Адрес занят; доступ к байтам, словам или двойным словам, см. столбцы "B", "W" или "D"

"B, W, D" – Эти столбцы таблицы используются для отображения доступа к операнду в формате байта, слова или двойного слова. Пример: условный знак в столбце "W" означает, что адрес в пользовательской программе используется для доступа к слову. Возможны следующие условные обозначения:

B, W, D	Назначение
	Адрес занят; доступ на чтение, например, вход
	Адрес занят; доступ на запись, например, выход
	Адрес занят; доступ на чтение и запись, например, память, таймер, счётчик
	Текущая выбранная переменная, см. столбец "Variable"
белая точка	

"Variable" – Операнд и его символьное имя. Если существует несколько символьных имён для операнда (например, для битовых операндов), можно выбрать нужную переменную из списка выбора. Выбранная переменная маркируется белой точкой в столбцах "7 ... 0" или "B, W, D".

"Comment" – Показывает комментарий к текущей переменной.

## Перекрытия

Таблица применения позволяет локализовать перекрытия переменных (множественный доступ к области адресов).



### Фильтрация перекрытий

Если в разделе "Configurations" выбрать опцию "Only show overlappings", в таблице применения будут показаны только те переменные, чьи адреса перекрываются.

	7	6	5	4	3	2	1	0	B	W	D	Variable	
MB 20							A	●					
MB 21													
MB 22								B					
										C			

Рис. 202. Пример перекрытий.

Пример демонстрирует наличие нескольких перекрытий для байтов памяти с 20 по 22:

- (A) – Множественный доступ с использованием адреса бита и адреса слова (горизонтальное направление считывания):  
Для байта памяти MB20 выполняется доступ на чтение к биту M20.0, а также доступ на чтение и на запись к слову MW20.
- (B) – Множественный доступ с использованием адреса байта и адреса слова (горизонтальное направление считывания):  
Для байта памяти MB22 выполняется доступ на чтение и на запись к байту MB22, а также доступ на чтение и на запись к слову MW21.
- (C) – Множественный доступ с использованием адресов двух слов (вертикальное направление считывания):  
Для байтов памяти с MB20 по MB22 выполняется доступ на чтение и на запись к слову M20, а также доступ на чтение и на запись к слову MW21.



Если в разделе "Configurations" активировать опцию "Show references", а затем кликнуть на строке переменной, то в таблице применения, отобразятся все места использования этой переменной.

## Таблица применения

**(6) Места использования**

В этой таблице показано, в каких точках пользовательской программы осуществляется доступ к операндам.

1. ➤ Активируйте в разделе *"Configurations"* опцию *"Show references"*.  
⇒ Таблица с указанием мест использования операндов отобразится под таблицей применения.
2. ➤ Кликните на строке операнда в таблице применения.  
⇒ Отобразятся все места, где используется операнд.

**References**

Operand Type	Operand	Variable	Block	Network	Line	RW	Code
Outputs	A4.0	x_DO_4_0_21	FB2	1	3	W S	A 4.0 // Motor start
Outputs	A4.0	x_DO_4_0_21	FB2	1	7	W R	A 4.0 // Motor stop

Рис. 203. Таблица мест использования операндов.

"Operand Type" – тип выбранного операнда.

"Operand" – абсолютный адрес операнда.

"Symbol" – символьный адрес операнда.

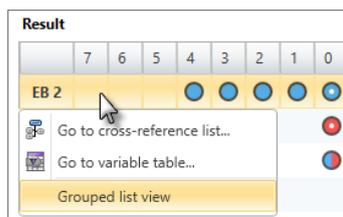
"Block" – блок программы, в котором операнд используется.

"Network" – номер сегмента программного блока, в котором используется операнд.

"Line" – номер программной строки сегмента, в которой используется операнд.

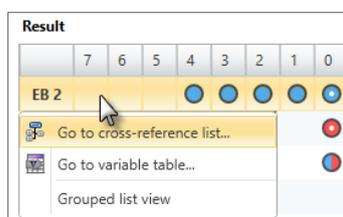
"RW" – доступ на чтение / запись к операндам: R = чтение, W = запись.

"Code" – команда на языке IL, в которой операнд используется.

**Переход к месту использования**

Пользователь может открыть блок программы и перейти к месту, где используется операнд.

1. ➤ В списке перекрёстных ссылок правой кнопкой мыши кликните на строке нужного операнда и выберите команду *"GoTo reference"*.  
⇒ Соответствующий блок программы будет открыт, а указатель установится в месте использования операнда в программном коде.

**Группировка операндов**

Для большей наглядности представления данных можно отсортировать записи таблицы по группам.

1. ➤ В списке перекрёстных ссылок правой кнопкой мыши кликните на любой строке и выберите команду *"Grouped list view"*.  
⇒ Операнды будут объединены в группы в зависимости от их типа. Для каждой группы будет отображаться количество строк в ней.
2. ➤ Кликните на ▶ для открытия группы. Кликните на ▼ для закрытия группы.

**Переход к списку перекрёстных ссылок**

Для операнда может быть открыт список перекрёстных ссылок.

1. ➤ В таблице применения правой кнопкой мыши кликните на строке нужного операнда и выберите команду *"Go to cross-reference list"*.  
⇒ Откроется список перекрёстных ссылок, и в нём будут отображены соответствующие операнды.

**Переход к таблице переменных**

Пользователь может открыть таблицу переменных для операнда, если в ней этот операнд был определён.

- В таблице применения правой кнопкой мыши кликните на строке нужного операнда и выберите команду "Go to variable table".
  - ⇒ Откроется соответствующая таблица переменных (например, аппаратной конфигурации системы).

**8.15 Проверка и восстановление согласованности данных**

При редактировании блоков может возникать несогласованность (неконсистентность) данных, например, конфликты интерфейса вызовов двух блоков. Загрузка неконсистентных блоков в контроллер может привести к ошибкам в исполнении пользовательской программы.

Пользователь имеет возможность проверить программу пользователя на наличие несогласованностей в ней. На следующем этапе разработки проекта он может устранить имеющиеся несогласованности.

**Проверка согласованности данных**

- Для проверки согласованности данных используйте один из следующих способов:
  - **Consistency messages:** В области вывода отчёта о согласованности кликните на . → Раздел 4.14.5 "Окно "Consistency messages"  на стр. 45.
  - **Панель меню:** Выберите "Project → Consistency check / repair".
  - **Панель инструментов:** Кликните на .
- ⇒ Будет выполнена проверка на согласованность данных и её результат отобразится в диалоговом окне.

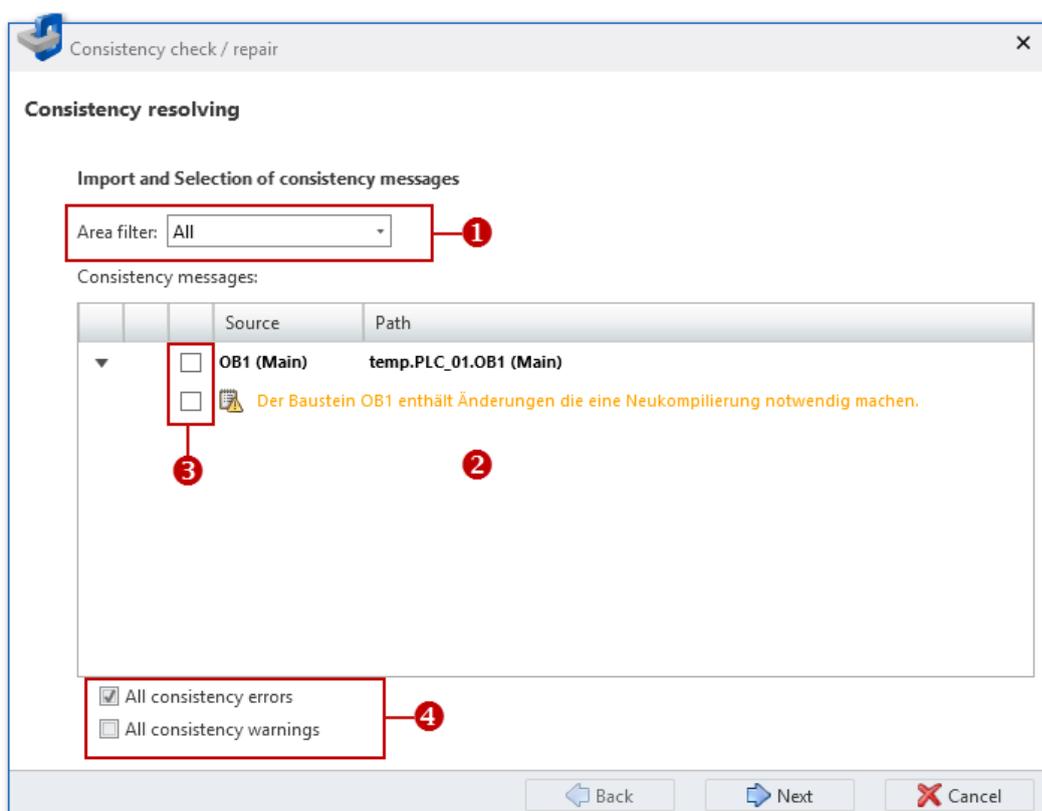
**Отображение отчёта о согласованности**

Рис. 204. Диалоговое окно с отчётом о согласованности.

- (1) Фильтры отчёта о согласованности.
- (2) Отчёт о согласованности
- (3) Выбор конкретных блоков для проверки
- (4) Выбор всех блоков для проверки

- ➔ Имеется возможность выполнять фильтрацию отображаемых сообщений в отчёте о согласованности. Используйте соответствующие фильтры (1), чтобы выбрать, какие сообщения должны отображаться:
  - **All** – отображаются сообщения отчёта о согласованности для пользовательских программ всех процессорных модулей.
  - **CPU...** – отображаются сообщения отчёта о согласованности только для пользовательской программы выбранного процессорного модуля.
- ⇒ Отобразятся отфильтрованные сообщения отчёта о согласованности (2). Если все блоки не содержат конфликтов, то поле *"Consistency messages"* будет пустым.

### Восстановление согласованности

1. ➔ Выберите блоки, для которых необходимо восстановить согласованность:
  - Отдельные блоки: отметьте  нужные сообщения отчёта о согласованности или программные блоки (3).
  - Ошибки согласованности, например, конфликты интерфейса: отметьте  *"All consistency errors"*(4). Все блоки с ошибками согласованности будут помечены.
  - Сообщения о согласованности, например, изменённые, некомпелированные блоки: отметьте  *"All consistency messages"*(4). Все блоки с сообщениями о согласованности будут помечены.
2. ➔ Кликните на *"Next"*.
  - ⇒ Согласованность данных для выбранных блоков восстанавливается. Во время этого процесса взаимозависимости блоков проверяются, при необходимости корректируются, и все выбранные блоки компилируются. В диалоговом окне отображаются этапы процесса и результаты их выполнения.  
  
Если согласованность не может быть восстановлена, необходимо вручную поправить проблемные блоки в редакторе блоков.
3. ➔ Кликните на *"Done"* для закрытия диалогового окна.

## 8.16 Компиляция пользовательской программы

Пользовательская программа состоит из набора блоков. Чтобы она могла исполняться процессорным модулем, требуется скомпилировать её в свободный от ошибок машинный код. Если в какой-либо блок вносились изменения, то необходимо выполнить компиляцию этого блока или всей пользовательской программы.

Во время компиляции имеют место следующие процессы:

- Проверка синтаксиса: пользовательская программа проверяется на наличие синтаксических ошибок.  
Если блоки содержат синтаксические ошибки, процесс компиляции прерывается и выводится сообщение об ошибке.
- Проверка согласованности: проверяется интерфейс вызовов между блоками.  
Если блоки содержат ошибки вызова, процесс компиляции прерывается и выводится сообщение об ошибке.
- Компиляция: пользовательская программа компилируется в машинный код, который может исполняться процессорным модулем.  
Все ошибки компиляции перечисляются в области вывода *"Programming errors"*.  
➔ *Раздел 4.14.2 "Окно "Programming events" на стр. 44.*

Доступны следующие варианты компиляции пользовательской программы:

- **"Compile" (Компилировать)** 

Компилируются только те блоки, которые были изменены после последней компиляции.

  - или -

Могут быть выбраны и скомпилированы отдельные блоки.

  - или -

Может быть скомпилирован блок, открытый в редакторе блоков.

⇒ Раздел 8.16.1 "Компиляция отдельных блоков"  на стр. 269.
- **"Compile all" (Компилировать всё)** 

Компилируются все блоки пользовательской программы.

⇒ Раздел 8.16.2 "Компиляция всей программы"  на стр. 269.

Выполните компиляцию изменённых блоков непосредственно перед загрузкой пользовательской программы:

- ⇒ Раздел 8.18.2 "Загрузка пользовательской программы"  на стр. 273.
- ⇒ Раздел 8.18.3 "Загрузка всего проекта"  на стр. 274.

### 8.16.1 Компиляция отдельных блоков

Пользователь может скомпилировать все блоки, которые подверглись изменению с момента последней компиляции пользовательской программы, или может выбрать и скомпилировать отдельные блоки.

#### Компиляция изменённых блоков

- Используйте один из следующих вариантов:
  - **Панель меню:** Выберите команду "Project → Compile".
  - **Панель инструментов:** Кликните на .
  - **Клавиатура:** Нажмите [F6].
  - **Дерево проекта:** Кликните правой кнопкой мыши на имени проекта и выберите команду "Compile".
- ⇒ Будет выполнена компиляция всех изменённых блоков. Результат компиляции отобразится в области вывода.

#### Компиляция открытого в редакторе блока

- Кликните на  в редакторе блоков. ⇒ Раздел 8.2 "Окно "Device overview"  на стр. 207.
- Блок, открытый в редакторе, скомпилируется.

#### Компиляция отдельных блоков

- Отдельные блоки могут быть выбраны и скомпилированы в редакторе "Device overview".
- ⇒ Раздел 8.2 "Окно "Device overview"  на стр. 207.

### 8.16.2 Компиляция всей программы

- Пользователь может скомпилировать сразу все блоки своей программы. Используйте для этого один из следующих способов:
  - **Панель меню:** Выберите команду "Project → Compile all".
  - **Панель инструментов:** Кликните на .
  - **Клавиатура:** Нажмите [Shift]+[F6].
  - **Дерево проекта:** Кликните правой кнопкой мыши на имени проекта и выберите команду "Compile all".
- ⇒ Будет выполнена компиляция всех блоков. Результат компиляции отобразится в области вывода.

## 8.17 Тестирование пользовательской программы в симуляторе ПЛК

С помощью симулятора ПЛК можно протестировать на ПК работу пользовательской программы перед её загрузкой в контроллер.

Для реализации этого действуйте следующим образом:

1. ➤ Выполните компиляцию пользовательской программы. ➤ *Раздел 8.16 "Компиляция пользовательской программы" на стр. 268.*
2. ➤ В разделе "Active PC interface" (Активный интерфейс ПК) выберите виртуальный интерфейс "Simulation".  
➤ *Раздел 6.20.2 "Коммуникационные настройки ПЛК" на стр. 111.*
3. ➤ Откройте диалоговое окно "PLC simulation configurations" (Параметры симулятора ПЛК) и при необходимости выполните настройки режима симуляции.  
➤ *Раздел 8.17.1 "Параметры симулятора ПЛК  на стр. 270.*
4. ➤ Запустите симулятор ПЛК. Для этого используйте один из следующих способов:
  - **Панель меню:** Выберите "Simulation → Start PLC simulation".
  - **Панель инструментов:** Кликните на .
  - **Диалоговое окно "PLC simulation settings":** Кликните на "Start".⇒ Симулятор ПЛК запустится.
5. ➤ Протестируйте пользовательскую программу, например, в редакторе блоков или в редакторе таблицы наблюдения "Watch table". Пользователь может в них, например, контролировать состояние переменных или сигналов. У него также имеется возможность изменять значения переменных, чтобы смоделировать определенные ситуации для отработки их программой.
6. ➤ Завершите работу симулятора. Для этого используйте один из следующих способов:
  - **Панель меню:** Выберите "Simulation → End PLC simulation".
  - **Панель инструментов:** Кликните на .
  - **Диалоговое окно "PLC simulation settings":** Кликните на "Stop".

### 8.17.1 Параметры симулятора ПЛК

Здесь пользователь может выполнить настройки, влияющие на работу симулятора ПЛК. Также он может запускать и останавливать его работу.

Для открытия окна "PLC simulation configurations" используйте один из следующих способов:

- **Панель меню:** Выберите "Simulation → PLC simulation configurations".
- **Панель инструментов:** Кликните на .
- **Клавиатура:** Нажмите [Alt]+[I].

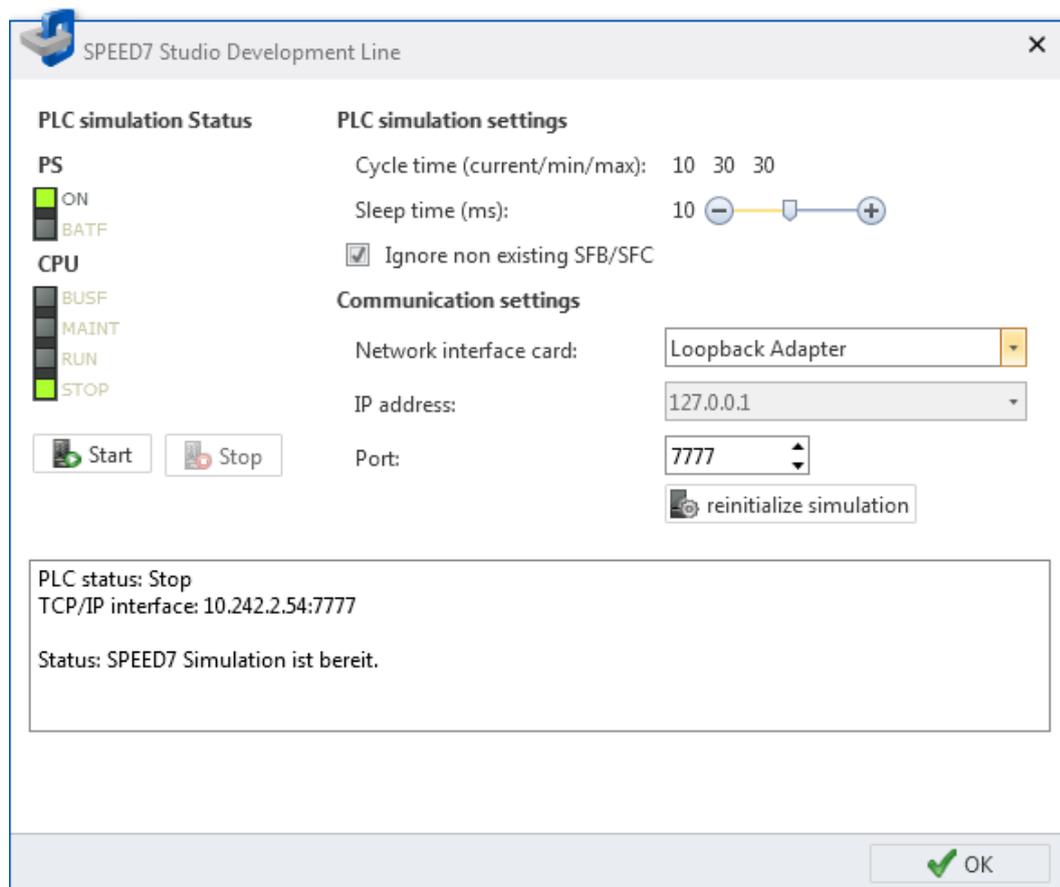


Рис. 205. Параметры режима симуляции ПЛК.

"PLC simulation status" – Отображение режима работы симулятора ПЛК.

"Start/Stop" – Запуск/останов работы симулятора.

"Cycle time" – Отображение текущего (current), минимального (min) и максимального (max) времени цикла исполнения программы.

"Rest period" – Время ожидания между двумя циклами исполнения программы в миллисекундах (ms).

"Ignore non-existing SFB/SFC" – Отключение поддержки симулятором несуществующих SFB/SFC. Активируйте эту опцию, чтобы симулятор оставался в режиме RUN, даже если какой-либо SFB/SFC не может быть обработан симулятором.

"Network interface card" – Сетевой адаптер для виртуального коммуникационного соединения: при выборе "Loopback Adapter" симуляция на ПК будет запущена без использования сетевого адаптера.

"IP address" – Адрес IP для виртуального коммуникационного соединения. Если IP-адрес для сетевого адаптера уже задан, он будет отображаться здесь. Для "Loopback Adapter" IP-адрес всегда имеет значение "127.0.0.1".

"Port" – Если порт сетевого адаптера с номером "7777" уже используется другой функцией или приложением, задайте здесь другой номер порта.

→ Если в подразделе "Communication settings" были произведены какие-либо изменения, кликните на кнопку "reinitialize simulation".

## 8.18 Загрузка аппаратной конфигурации и пользовательской программы в контроллер

Для загрузки аппаратной конфигурации и пользовательской программы в контроллер может быть использован один из следующих вариантов:

- **"Transfer hardware configuration"** 

В контроллер передаётся только текущая конфигурация устройства.  
 ↪ [Раздел 8.18.1 "Загрузка аппаратной конфигурации"](#)  на стр. 272.
- **"Transfer user program"** 

В контроллер передаётся только пользовательская программа.  
 ↪ [Раздел 8.18.2 "Загрузка пользовательской программы"](#)  на стр. 273.
- **"Transfer all"** 

В контроллер передаются аппаратная конфигурация и пользовательская программа. ↪ [Раздел 8.18.3 "Загрузка всего проекта"](#)  на стр. 274.
- **"Load block into device"** 

В контроллер передаётся только блок, открытый в редакторе блоков.  
 ↪ [Раздел 8.5.4 "Окно программы"](#) на стр. 217.

### 8.18.1 Загрузка аппаратной конфигурации

Созданная в проекте конфигурация устройства может быть загружена в контроллер в виде системных блоков данных (SDB). При этом блоки пользовательской программы не передаются.

1. ➤ Для запуска процедуры используйте один из следующих способов:
  - **Панель меню:** Выберите **"AG → Transfer hardware configuration"**.
  - **Дерево проекта:** Кликните правой кнопкой мыши на нужном контроллере и выберите **"Transfer hardware configuration"**.
  - **Редактор "Device configuration"** : Кликните на .
 ⇒ Откроется диалоговое окно **"Transfer hardware configuration"**.
2. ➤ Кликните на кнопке  **"Configurations"** для выбора необходимости выполнения следующих операций:
  - **"Overwrite existing blocks"** – Все системные блоки данных загружаются в контроллер. Если отключить эту опцию, то будут переданы только вновь добавленные системные блоки данных.
  - **"Delete unused blocks"** – Все неиспользуемые системные блоки данных удаляются из памяти контроллера.
  - **"Automatic compiling"** – Все системные блоки данных компилируются перед загрузкой в контроллер.
3. ➤ В таблице в верхней части окна кликните на нужном коммуникационном интерфейсе, например, **"Ethernet interface"**.  
 Если был выбран последовательный интерфейс (**"Serial interface"**), то при необходимости задайте для контроллера нужный сетевой адрес **"MPI-Destination"**.
4. ➤ Чтобы проверить, подключено ли устройство программирования к контроллеру, кликните на **"Test connection"**.  
 ⇒ **SPEED7 Studio** будет пытаться установить соединение с контроллером через выбранный интерфейс. При этом этапы этого процесса и результаты их выполнения отобразятся в окне **"Satus"**.
5. ➤ Чтобы удостовериться, что устройство программирования подключено к нужному контроллеру, можно получить информацию о всех подключенных контроллерах и затем выбрать требуемый. Для этого кликните на **"Accessible partners"**.  
 ⇒ Откроется диалоговое окно **"Search for accessible partners"** (*Поиск доступных устройств*). ↪ [Раздел 6.21 "Поиск доступных сетевых устройств"](#) на стр. 115.  
 Если соединение с выбранным контроллером не устанавливается, убедитесь в правильном подключении всех коммуникационных кабелей.

6. ➔ Кликните на "Transfer".

⇒ Если контроллер не находится в режиме STOP, откроется диалоговое окно, в котором можно вручную перевести контроллер в это состояние. После завершения процесса загрузки откроется диалоговое окно, в котором можно перевести контроллер обратно в режим RUN.

Аппаратная конфигурация передаётся в контроллер. При этом отдельные этапы этого процесса, а также результаты их выполнения отображаются в окне "Status". Там же появится сообщение о том, была ли передача успешной или произошла ошибка.

```
Searching for accessible partners.
Load Details of Ip Address: 192.168.10.100.
Loading the details of device with IP 192.168.10.100 was successful.
Cancel searching for accessible partners.
```

Рис. 206. Пример сообщения об ошибке загрузки.

Если процесс загрузки завершился успешно, аппаратная конфигурация в проекте соответствует аппаратной конфигурации в контроллере.

## 8.18.2 Загрузка пользовательской программы

Если в проекте в блоки вносились изменения, то сначала пользователь должен их скомпилировать, после чего он может загрузить их в контроллер в виде пользовательской программы (программы ПЛК). При этом аппаратная конфигурация в контроллер не загружается.



### Загрузка одиночного программного блока

Чтобы загрузить программный блок, открытый в редакторе блоков, кликните на  в редакторе блоков. ➔ Раздел 8.2 "Окно "Device overview"  на стр. 207.

1. ➔ Используйте один из следующих вариантов:

- **Панель меню:** Выберите "AG ➔ Transfer user program".
- **Дерево проекта:** Кликните правой кнопкой мыши на нужном контроллере и выберите "Transfer user program".

⇒ Откроется диалоговое окно "Transfer user program".

2. ➔ Кликните на кнопке  "Configurations" для выбора необходимости выполнения следующих операций:

- "Overwrite existing blocks" – Все блоки пользовательской программы загружаются в контроллер. Если отключить эту опцию, то будут переданы только вновь добавленные блоки пользовательской программы.
- "Automatic compressing" – Выполняется сжатие всех блоков пользовательской программы.
- "Delete unused blocks" – Все блоки, не имеющие отношения к пользовательской программе, удаляются из памяти контроллера.
- "Automatic compiling" – Выполняется компиляция всех блоков пользовательской программы перед загрузкой в контроллер.

3. ➔ В таблице в верхней части окна кликните на нужном коммуникационном интерфейсе, например, "Ethernet interface".

Если был выбран последовательный интерфейс ("Serial interface"), то при необходимости задайте для контроллера нужный сетевой адрес "MPI-Destination".

4. ➔ Чтобы проверить, подключено ли устройство программирования к контроллеру, кликните на "Test connection".

⇒ SPEED7 Studio будет пытаться установить соединение с контроллером через выбранный интерфейс. При этом отдельные этапы этого процесса, а также результаты их выполнения отобразятся в окне "Status".

5. ➔ Чтобы удостовериться, что устройство программирования подключено к нужному контроллеру, можно получить информацию о всех подключенных контроллерах и затем выбрать требуемый. Для этого кликните на "Accessible partners".
- ⇒ Откроется диалоговое окно "Search for accessible partners" (Поиск доступных устройств). ➔ Раздел 6.21 "Поиск доступных сетевых устройств" на стр. 115.
- Если соединение с выбранным контроллером не устанавливается, убедитесь в правильном подключении всех коммуникационных кабелей.
6. ➔ Кликните на "Transfer".
- ⇒ Пользовательская программа передаётся в контроллер. При этом отдельные этапы этого процесса, а также результаты их выполнения отображаются в окне "Status". Там же появится сообщение о том, была ли передача успешной или произошла ошибка.



#### Компиляция изменённых блоков

Если в проекте имеются изменённые блоки, которые ещё не скомпилированы, то будет приведён их перечень. Перед загрузкой пользователь может выполнить их компиляцию. Для этой цели активируйте опцию "Automatic compiling" меню ⚙️ "Configurations". Изменённые блоки будут скомпилированы. Затем кликните на "Transfer" ещё раз.

```
Searching for accessible partners.
Load Details of Ip Address: 192.168.10.100.
Loading the details of device with IP 192.168.10.100 was successful.
Cancel searching for accessible partners.
```

Рис. 207. Пример сообщения об ошибке загрузки.

### 8.18.3 Загрузка всего проекта

Если пользователь изменил в проекте аппаратную конфигурацию устройства и блоки пользовательской программы, то он может затем загрузить их вместе в контроллер.

1. ➔ Для этой цели используйте один из следующих вариантов:
- **Панель меню:** Выберите "AG ➔ Transfer all".
  - **Дерево проекта:** Кликните правой кнопкой мыши на нужном контроллере и выберите "Transfer all".
- ⇒ Откроется диалоговое окно "Transfer device...".
2. ➔ Кликните на кнопке ⚙️ "Configurations" для выбора выполнения следующих операций:
- "Overwrite existing blocks" – Все блоки пользовательской программы, включая системные блоки данных, загружаются в контроллер. Если отключить эту опцию, то будут переданы только вновь добавленные в пользовательскую программу блоки.
  - "Automatic compressing" – Выполняется сжатие всех блоков пользовательской программы.
  - "Delete unused blocks" – Все блоки, не имеющие отношения к пользовательской программе, удаляются из памяти контроллера.
  - "Automatic compiling" – Перед загрузкой в контроллер выполняется компиляция всех блоков программы, включая системные блоки данных.
3. ➔ В таблице в верхней части окна кликните на нужном коммуникационном интерфейсе, например, "Ethernet interface".

Если был выбран последовательный интерфейс ("*Serial interface*"), то при необходимости задайте для контроллера нужный сетевой адрес "*MPI-Destination*".

4. ➤ Чтобы проверить, подключено ли устройство программирования к контроллеру, кликните на "*Test connection*".

⇒ *SPEED7 Studio* будет пытаться установить соединение с контроллером через выбранный интерфейс. При этом отдельные этапы этого процесса, а также результаты их выполнения отобразятся в диалоговом окне.

5. ➤ Чтобы убедиться, что устройство программирования подключено к нужному контроллеру, можно получить информацию о всех подключенных контроллерах и затем выбрать требуемый. Для этого кликните на "*Accessible partners*".

⇒ Откроется диалоговое окно "*Search for accessible partners*" (*Поиск доступных устройств*).

↳ *Раздел 6.21 "Поиск доступных сетевых устройств" на стр. 115.*

Если соединение с выбранным контроллером не устанавливается, убедитесь в правильном подключении всех коммуникационных кабелей.

6. ➤ Кликните на "*Transfer*".

⇒ Если контроллер не находится в режиме STOP, откроется диалоговое окно, в котором можно вручную перевести контроллер в это состояние. После завершения процесса загрузки откроется диалоговое окно, в котором можно перевести контроллер обратно в режим RUN.

Аппаратная конфигурация и пользовательская программа передаются в контроллер. При этом отдельные этапы этого процесса, а также результаты их выполнения отображаются в диалоговом окне. Там же появится сообщение о том, была ли передача успешной или произошла ошибка.



#### **Компиляция изменённых блоков**

Если в проекте имеются изменённые блоки, которые ещё не скомпилированы, то будет приведён их перечень. Перед загрузкой пользователь может выполнить их компиляцию. Для этой цели активируйте опцию "*Automatic compiling*" меню "*Configurations*". Изменённые блоки будут скомпилированы. Затем кликните на "*Transfer*" ещё раз.

```
Searching for accessible partners.  
Load Details of Ip Address: 192.168.10.100.  
Loading the details of device with IP 192.168.10.100 was successful.  
Cancel searching for accessible partners.
```

Рис. 208. Пример сообщения об ошибке загрузки.

## 8.19 Выгрузка блоков из устройства

Эта функция используется для выгрузки блоков из контроллера в проект. При этом могут быть переданы блоки следующих типов:

- Организационные блоки (OB)
- Функциональные блоки (FB)
- Функции (FC)
- Блоки данных (DB)
- Экземплярные блоки данных (DI)
- Системные функциональные блоки (SFB)
- Системные функции (SFC)

Предварительно установите коммуникационное соединение с контроллером.

↳ *Раздел 6.20.2 "Коммуникационные настройки ПЛК" на стр. 111.*

1. ➤ Используйте один из следующих вариантов:

- **Панель меню:** Выберите "AG → Load blocks from the device".
- **Дерево проекта:** Кликните правой кнопкой мыши на нужном контроллере и выберите "Load blocks from the device".

⇒ Откроется диалоговое окно "Import of online project".

SPEED7 Studio попытается установить соединение с контроллером. Результат отобразится в диалоговом окне в виде значения параметра "Communication status".

Когда и если соединение не установлено, то возможность выгрузить блоки из устройства отсутствует. В таком случае убедитесь в правильном подключении всех коммуникационных кабелей. При необходимости проверьте также и коммуникационные настройки.

↳ *Раздел 6.20.2 "Коммуникационные настройки ПЛК" на стр. 111.*

2. ➤ Кликните на "Next".

⇒ Блоки в контроллере сравниваются с блоками в проекте и отображаются в виде списка. Он содержит информацию о том, какие блоки присутствуют в проекте и могут быть перезаписаны, и также какие блоки отсутствуют в проекте и могут быть в него добавлены.

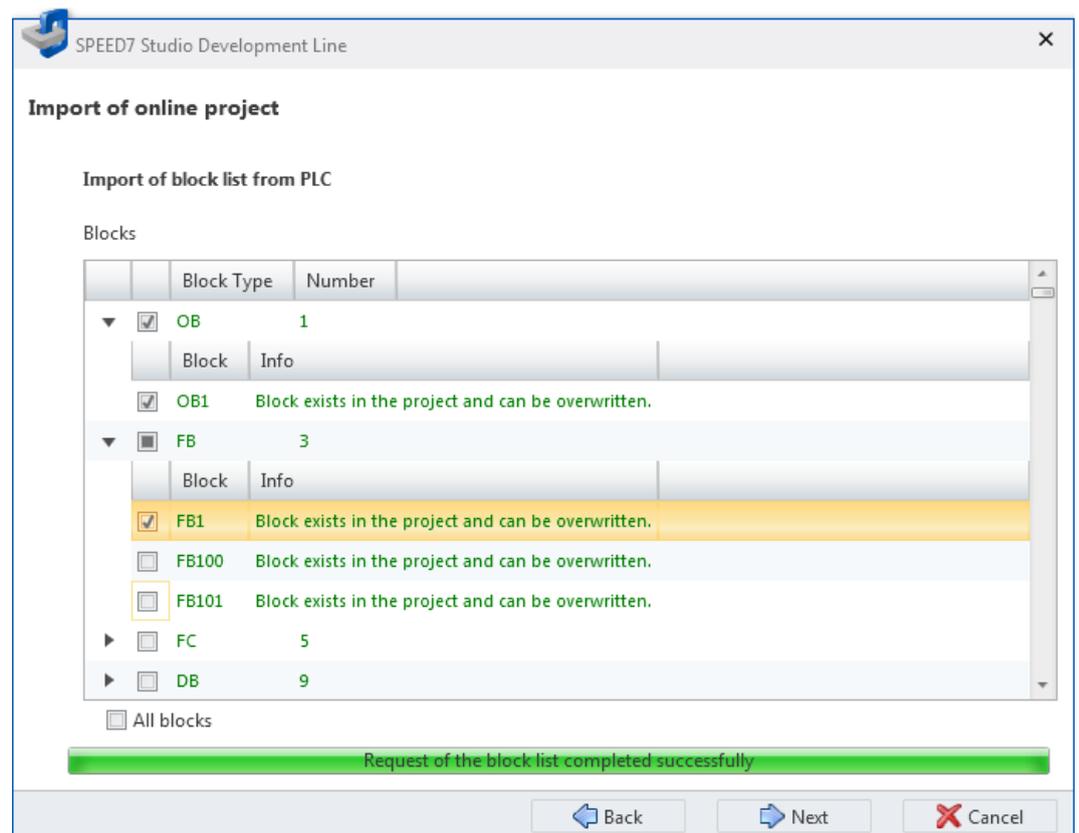


Рис. 209. Список блоков при выполнении процедуры их выгрузки из устройства.

3. ➤ В списке блоков кликните на ▶, чтобы отобразить все блоки определённого типа. Кликните на ▼, чтобы свернуть группу блоков.

Отметьте  те блоки, которые необходимо выгрузить из устройства в проект.

Активируйте "All blocks" для выгрузки всех блоков из списка.

**4.** Кликните на "Next".

- ⇒ Программный код выбранных блоков считывается из контроллера и дизассемблируется, т.е. переводится из двоичного машинного языка в читаемый программный код.

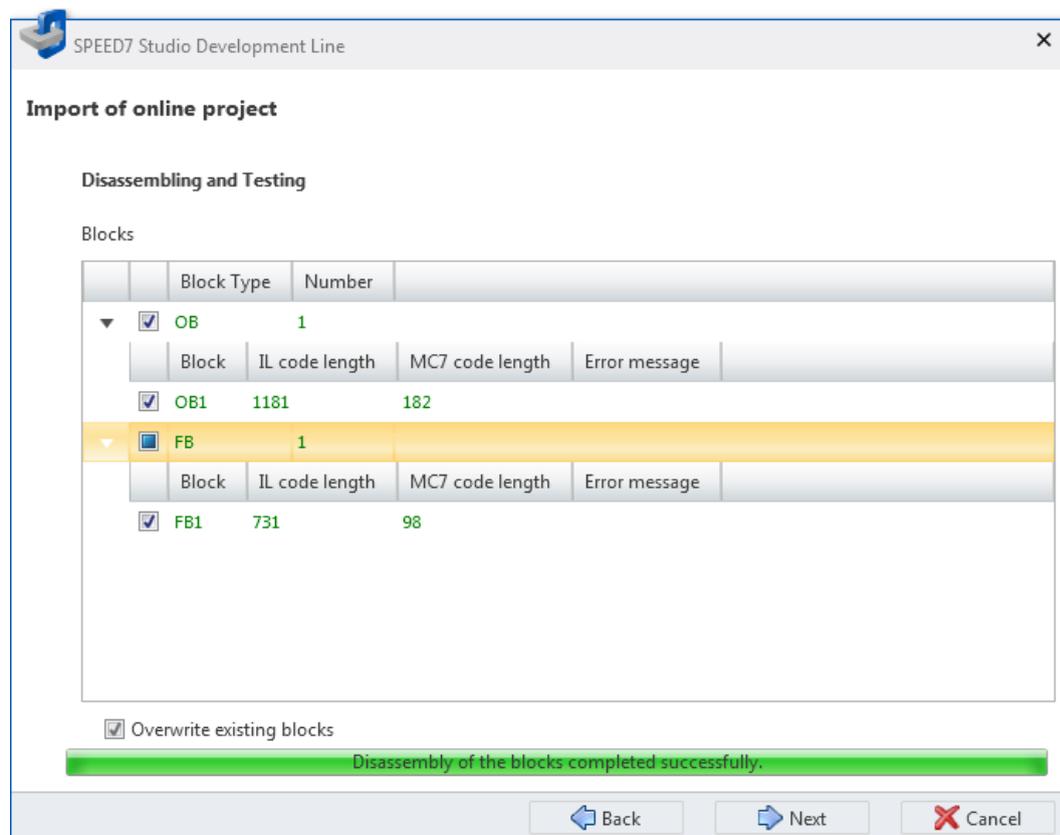


Рис. 210. Дизассемблирование блоков при выгрузке их из контроллера.

В списке боков размер кода на языке IL и машинного кода MC7 отображается в килобайтах для каждого дизассемблированного блока.

Если блок не может быть считан или дизассемблирован, формируется сообщение об ошибке, а процедура выгрузки для этого блока не выполняется.

5. Кликните на "Next".

⇒ Блоки выгружаются из контроллера в проект. Существующие блоки перезаписываются. Результат отображается в таблице.

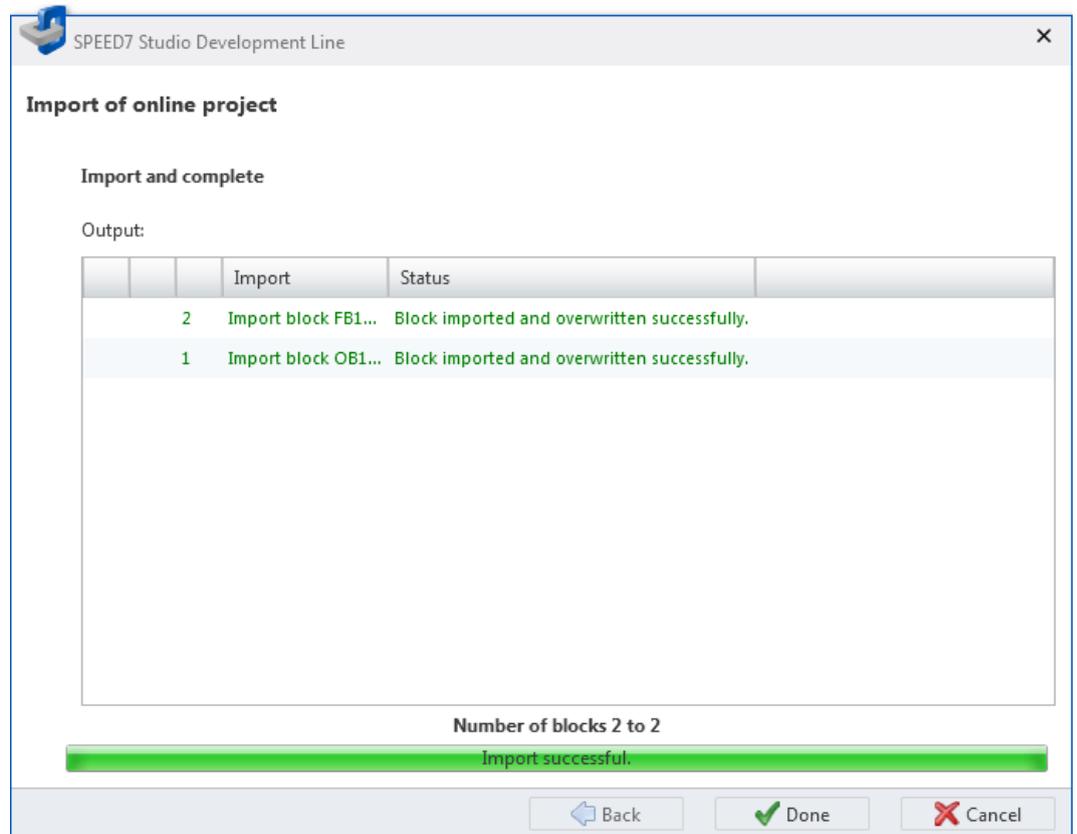


Рис. 211. Результат выгрузки блоков из контроллера.

## 8.20 Сравнение блоков

С помощью этой функции можно выполнить сравнение блоков в контроллере (онлайн) с блоками в проекте (офлайн). Можно сравнить блоки следующих типов:

- Организационные блоки (OB)
- Функциональные блоки (FB)
- Функции (FC)
- Блоки данных (DB)
- Экземплярные блоки данных (DI)

Предварительно установите коммуникационное соединение с контроллером.  
 ↪ Раздел 6.20.2 "Коммуникационные настройки ПЛК" на стр. 111.

1. Используйте один из следующих вариантов:

- **Панель меню:** Выберите "AG → Compare blocks".
- **Дерево проекта:** Кликните правой кнопкой мыши на нужном контроллере и выберите "Compare blocks".

⇒ Откроется диалоговое окно "Comparison of online and offline blocks".

SPEED7 Studio попытается установить соединение с контроллером. Результат отобразится в диалоговом окне в виде значения параметра "Communication status".

Когда и если соединение не установлено, то возможность выполнить сравнение блоков отсутствует. В этом случае убедитесь в правильном подключении всех коммуникационных кабелей. При необходимости проверьте также и коммуникационные настройки. ↪ Раздел 6.20.2 "Коммуникационные настройки ПЛК" на стр. 111.

**2.** Кликните на "Next".

⇒ Выполняется первый этап сравнения блоков. Блоки в контроллере сравниваются с блоками в проекте и отображаются в виде списка. В нём будут показаны различия между наборами блоков в привязке к их номерам.

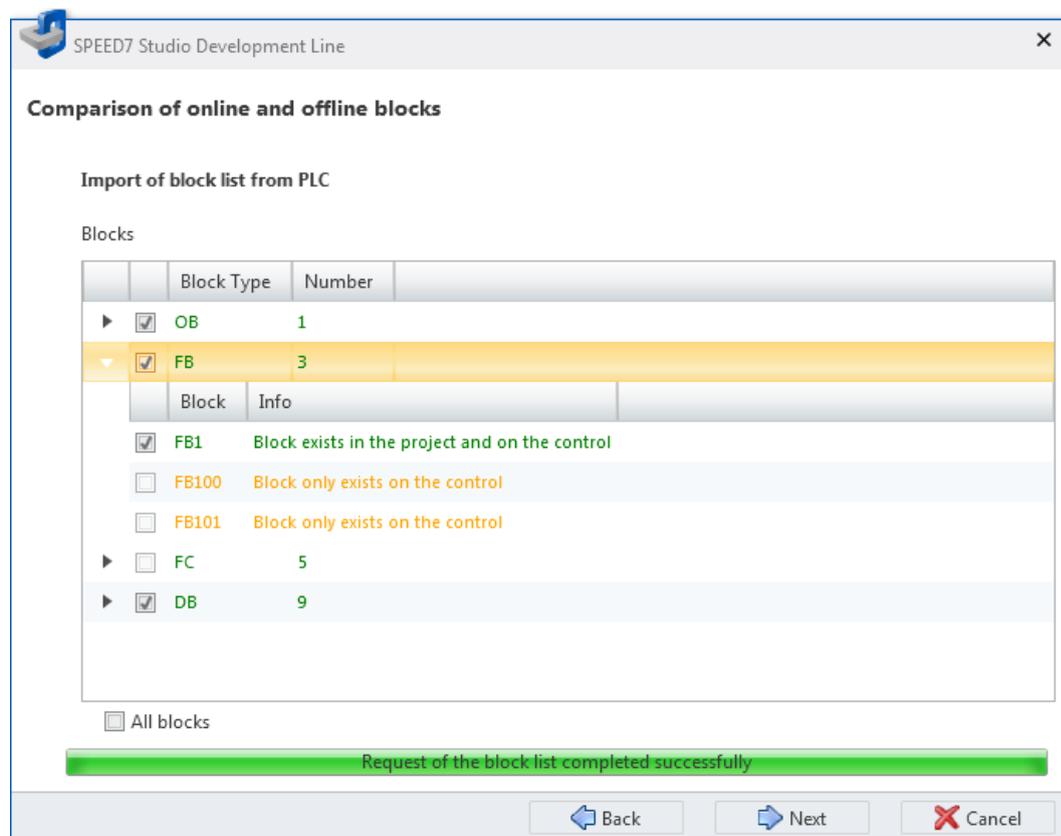


Рис. 212. Список блоков при выполнении их сравнения.

**3.** В списке блоков кликните на ▾, чтобы отобразить все блоки определённого типа. Кликните на ▶, чтобы свернуть группу блоков.

Отметьте  те блоки, которые требуется сравнить. Сравнению могут быть подвергнуты только те блоки, которые имеются как в проекте, так и в контроллере.

Активируйте опцию "All blocks" для сравнения всех блоков из списка.

**4.** Кликните на "Next".

- ⇒ Выполняется второй этап сравнения блоков. Программный код выбранных блоков считывается из контроллера и дизассемблируется, т.е. переводится из двоичного машинного языка в читаемый программный код.

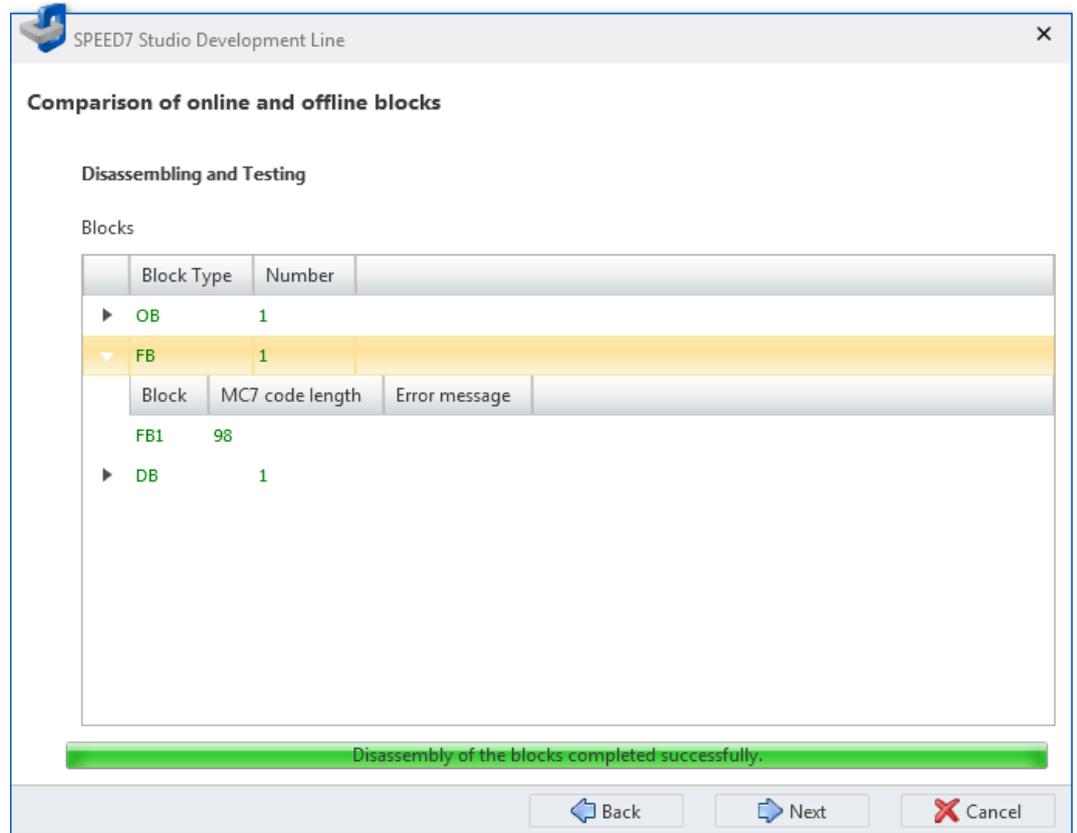


Рис. 213. Дизассемблированные блоки при выполнении сравнения.

В списке блоков размер машинного кода MC7 для каждого дизассемблированного блока указывается в килобайтах.

Если блок не может быть считан или дизассемблирован, формируется сообщение об ошибке, а процедура сравнения прерывается.

**5.** Кликните на "Next".

- ⇒ Выполняется сравнение содержимого выбранных блоков. Результат отображается в таблице.

## Результат сравнения блоков

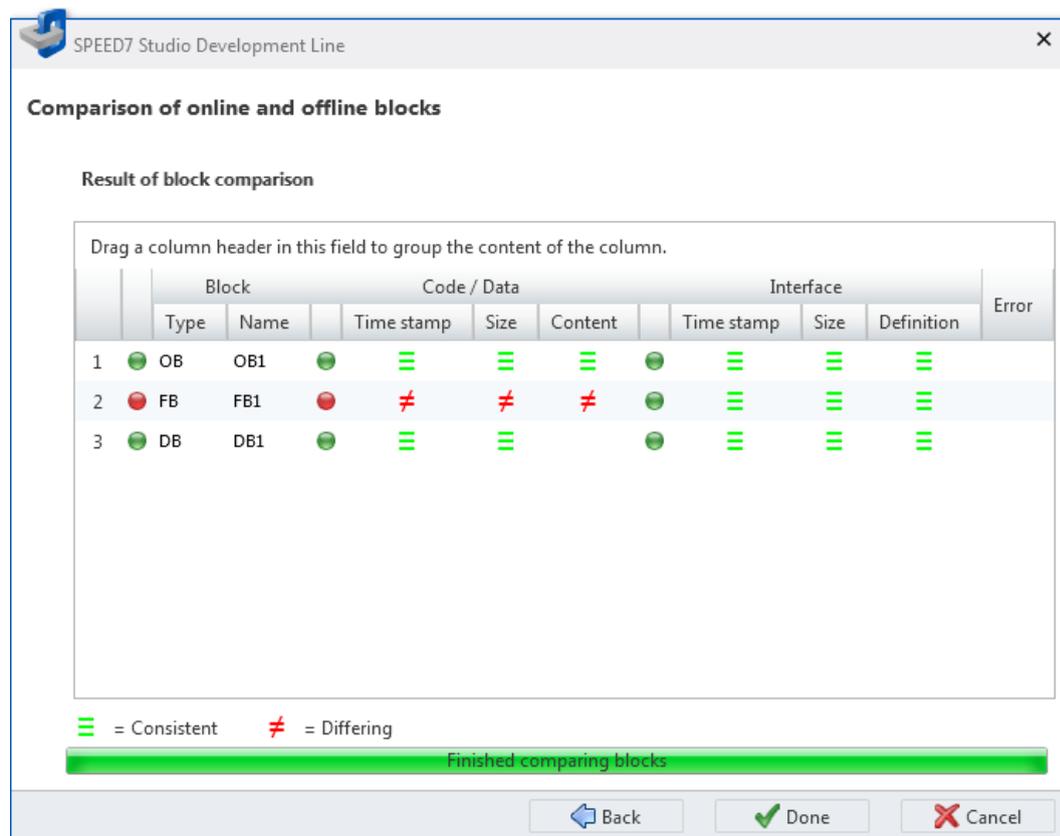


Рис. 214. Результат сравнения блоков.

В таблице показано, какие свойства блока совпадают ▬, а какие отличаются ≠.

"Type" – тип блока.

"Name" – номер блока.

"Time stamp (Code/Data)" – дата и время последнего изменения программного кода блока.

"Size (Code/Data)" – длина программного кода (OB, FB, FC) или размер области данных (DB, DI).

"Content" – программный код.

"Time stamp (Interface)" – дата и время последнего изменения переменной (декларационной части).

"Size (Interface)" – размер декларационной части, количество переменных.

"Definition" – объявление переменной (декларационная часть).

"Error" – сообщение об ошибке, например, если блок не удалось дизассемблировать.

## 8.21 Мониторинг блока

С помощью этой функции в редакторе блоков можно наблюдать за состоянием переменных текущего блока (выполнять их мониторинг).

### Включение и выключение мониторинга блока

Блок, мониторинг которого планируется осуществлять, должен присутствовать в памяти контроллера.

Установите коммуникационное соединение с контроллером.

↳ *Раздел 6.20.2 "Коммуникационные настройки ПЛК" на стр. 111.*

**1.** ▶ Откройте блок (OB, FB, FC, DB) в редакторе блоков.

**2.** ▶ Кликните на .

⇒ Значения переменных циклически считываются из контроллера и отображаются. В режиме мониторинга какие-либо изменения не могут быть внесены в блок.

**3.** ▶ Кликните на  снова.

⇒ Режим мониторинга выключен.

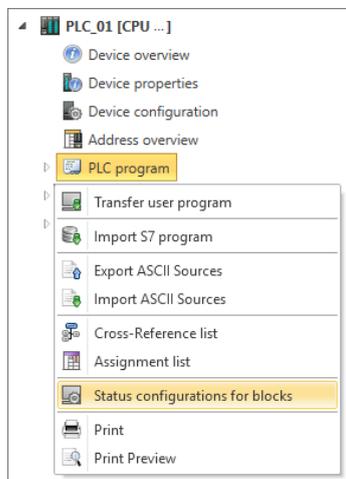
### Настройка отображения состояния программы

Пользователь имеет возможность выбрать переменные для функции "Watching block" и настроить режим их отображения. Такие настройки могут быть заданы для текущего блока или для всего проекта. ↳ *Раздел 8.21.1 "Настройка отображения состояния программы" на стр. 282.*

## 8.21.1 Настройка отображения состояния программы

Здесь пользователь может выбрать переменные для функции "Watching block" и настроить режим их отображения. Такие настройки могут быть заданы для текущего блока или для всего проекта.

### Настройки для всего проекта



▶ В дереве проекта для настраиваемого контроллера правой кнопкой кликните на разделе "PLC program" и выберите "Status configurations for blocks".

⇒ Откроется диалоговое окно configurатора (см. ниже). Все выполненные в нём настройки будут применяться ко всему проекту.

### Настройки для текущего блока или для всего проекта

▶ В панели инструментов редактора блока кликните на кнопке .

⇒ Откроется диалоговое окно configurатора (см. ниже). В этом диалоговом окне можно выбрать, будут ли настройки применяться к текущему блоку или ко всему проекту.

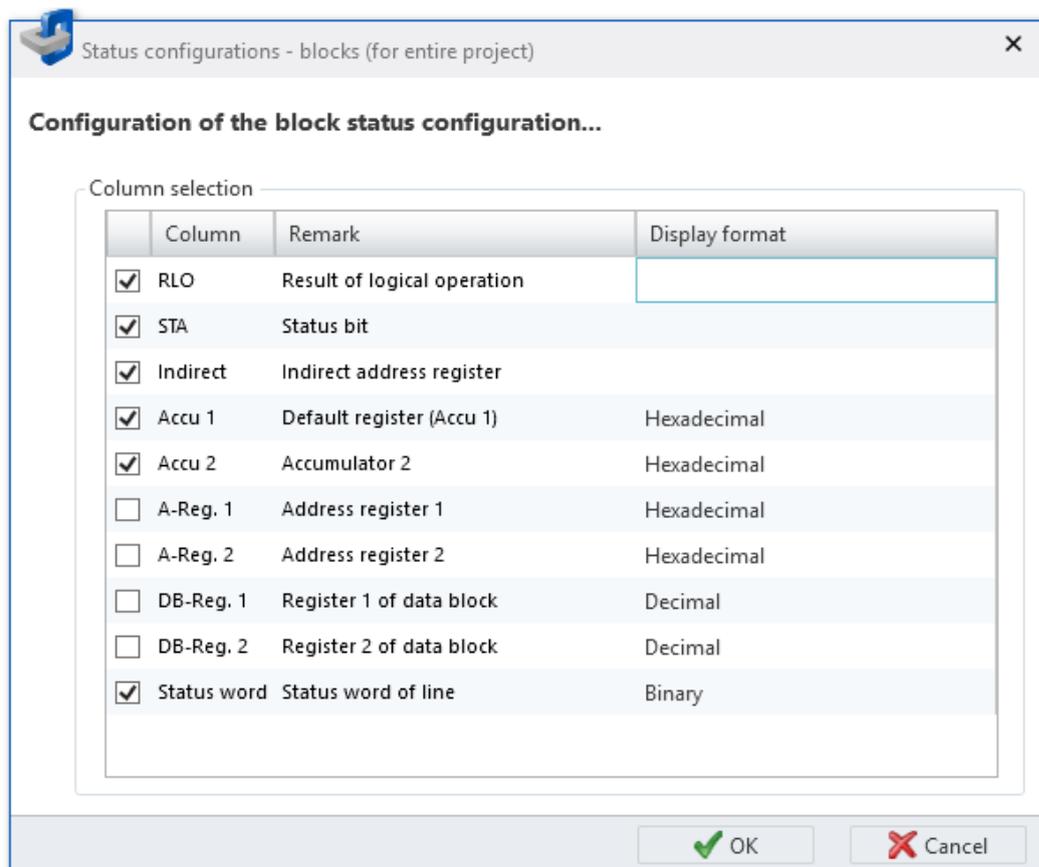


Рис. 215. Настройка конфигурации режима отображения для блоков.

- Используйте "Use project configurations" или "Use local configurations" для выбора редактирования настроек проекта или редактирования настроек текущего блока (только при вызове конфигуратора из редактора блоков).
- Отметьте  регистры команд и состояния, которые будут отслеживаться с использованием функции "Watching block".
- С помощью "Display format" выберите нужный формат отображения.

При активации опции "Save as project setting" настройки текущего блока будут применены ко всему проекту (только при вызове конфигуратора из редактора блоков).

### 8.21.2 Программа на языке IL (Список инструкций)

Текущий результат логической операции (RLO), бит состояния (STA), а также значения аккумулятора и регистра слова состояния отображаются справа от каждой строки кода на языке IL.

				VKE	STA	Accu 1	Status word
1	UN	M	1.0	1	0	0050	00000000 0000011
2	L	SST#300MS		1	0	0030	00000000 0000011
3	SE	T	1	1	0	T#000.0	00000000 0000010
4	NOP	0		1	0	0030	00000000 0000010
5	NOP	0		1	0	0030	00000000 0000010
6	NOP	0		1	0	0030	00000000 0000010
7	U	T	1	1	1	T#000.0	00000000 0000111
8	L	SST#200MS		1	1	0020	00000000 0000111
9	SE	T	2	1	1	T#017.0	00000000 0000110

Рис. 216. Мониторинг блока на языке IL.

Изменить представление числовых значений для текущего блока можно следующим образом:

1. Кликните правой кнопкой мыши на столбце таблицы и выберите нужный формат отображения.

Представление двоичных состояний в столбцах RLO и STA не может быть изменено.

Такой формат отображения может быть применён ко всему проекту.

⇒ Раздел 8.21.1 "Настройка отображения состояния программы" на стр. 282.

### Перемещение индикатора состояния программы

Возможно перемещение индикатора состояния влево или вправо.

1. Кликните на поле индикаторе состояния и удерживайте нажатой кнопку мыши.
2. Переместите индикатор состояния влево или вправо в нужное положение.
3. Отпустите кнопку мыши.
  - ⇒ Если сдвинуть индикатор состояния до упора влево, то строки программы расположатся справа от индикатора состояния.

### 8.21.3 Программа на языке FBD

Для наблюдения отдельных областей программы можно выделить определённые сегменты или элементы.

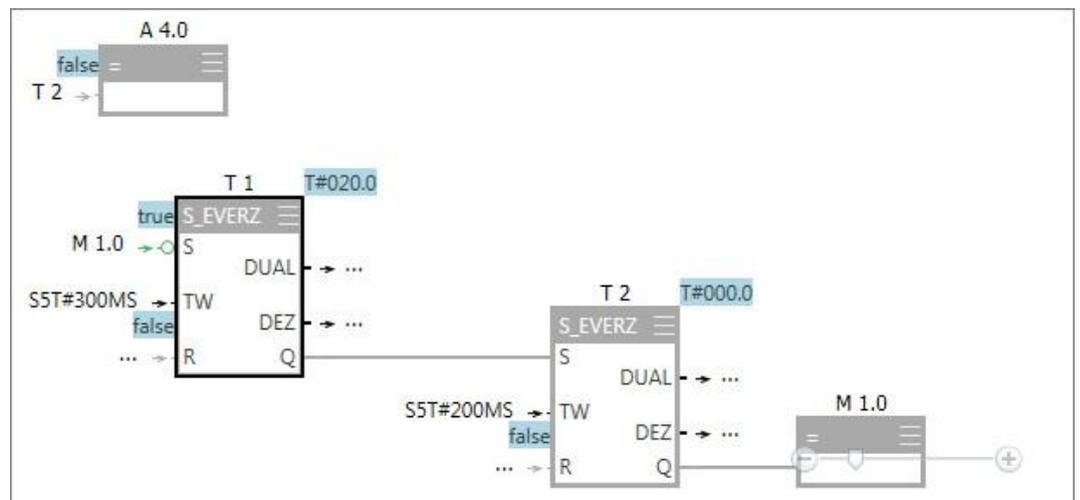


Рис. 217. Мониторинг блока на языке FBD.

Группа	Представление	Значение
Элемент	Зелёный	Элемент пройден: состояние True
	Серый	Элемент пройден: состояние FALSE - или - Определение состояния невозможно

Группа	Представление	Значение
	Заштрихованный серый	Размер буферной памяти недостаточен для отображения элемента.
Значение переменной	Голубой фон	Значение переменной на входе элемента или справа от элемента

### 8.21.4 Блок данных (DB)

Текущие значения отображаются в столбце "Actual value (Online)".

	Address	Name	Data type	Default value	Actual value (Offline)	Actual value (Online)
	0.0	IN	BOOL	FALSE	FALSE	- TRUE
	2.0	PT	TIME	T#0MS	T#0MS	- T#50S
	6.0	Q	BOOL	FALSE	FALSE	- FALSE
	8.0	ET	TIME	T#0MS	T#0MS	- T#19S944MS
	12.0	STATE	BYTE	B#16#00	B#16#00	- B#16#01
	14.0	STIME	TIME	T#0MS	T#0MS	- T#14D21H26M54S597MS
	18.0	ATIME	TIME	T#0MS	T#0MS	- T#14D21H27M14S541MS

Рис. 218. Мониторинг блока данных.

Представление	Значение
Зелёный	Тип данных BOOL: текущее значение TRUE
Красный	Текущее значение - или - Тип данных BOOL: текущее значение FALSE

### 8.22 Добавление таблицы наблюдения

Состояние переменных можно отслеживать (читать) и изменять (записывать) в таблице наблюдения (Watch table). В ней пользователь может указать, какие переменные контроллера он хочет читать и какими управлять. При необходимости может быть создано несколько таблиц наблюдения.

## Таблица наблюдения

## Добавление таблицы наблюдения

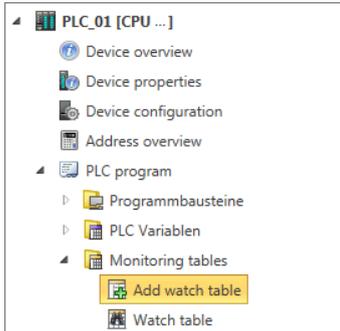


Рис. 219. Добавление новой таблицы наблюдения.

1. ➔ В дереве проекта для настраиваемого контроллера в папке "PLC variables" кликните на "Watch tables ➔ Add watch table".  
⇒ Откроется диалоговое окно "Add watch table".
2. ➔ Параметр "Name": при необходимости введите другое имя.
3. ➔ Область "Comment": при необходимости введите комментарий, например, примечание или пояснение.
4. ➔ Кликните на "OK".



Если выбрать опцию "Open edit window" и кликнуть на "OK", то откроется редактор таблицы наблюдения "Watch table".

➔ Раздел 8.23 "Таблица наблюдения" на стр. 286.

⇒ Таблица наблюдения добавится в проект и отобразится в дереве проекта.

## 8.23 Таблица наблюдения

Состояние переменных можно отслеживать (читать) и изменять (записывать) в таблице наблюдения (Watch table). В ней пользователь может указать, какие переменные контроллера он хочет читать и какими управлять.

Чтобы иметь возможность наблюдать переменные и управлять ими, необходимо предварительно установить коммуникационное соединение с контроллером.

➔ Раздел 6.20.2 "Коммуникационные настройки ПЛК" на стр. 111.

➔ Чтобы открыть существующую таблицу наблюдения, в дереве проекта для настраиваемого контроллера в разделе "Watch tables" папки "PLC program" дважды кликните на нужной таблице.

Если переменные не сгруппированы, таблица наблюдения будет иметь приведённый ниже вид. ➔ "Группировка переменных" на стр. 288.

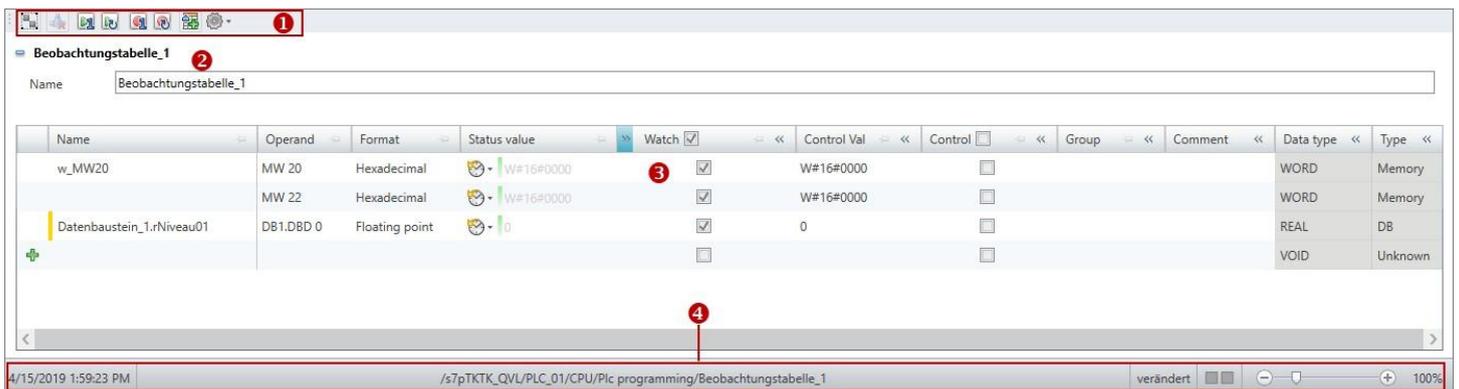


Рис. 220. Редактор "Watch table".

- (1) Панель инструментов
- (2) Информация о таблице переменных и её настройки
- (3) Область редактирования таблицы наблюдения
- (4) Информационная панель

## Отображение / скрытие областей ввода

Имеется возможность отображать или скрывать области ввода:

- Отображение/открытие области ввода
- Скрытие/закрытие области ввода

- ▶ Скрыть дочерние объекты
- ▼ Показать дочерние объекты

### (1) Панель инструментов

-  **Сгруппировать / разгруппировать список:** отображение сгруппированной или разгруппированной таблицы наблюдения. ↪ *См. дополнительную информацию на стр. 291.*
-  **Отображение состояния в графической форме:** изменение состояния отображается на временной диаграмме в столбце "Status value".
-  **Однократный запрос значения(ий) состояния:** значения состояния считываются из контроллера один раз и отображаются в столбце "Status value".
-  **Циклический запрос значения(ий) состояния:** значения состояния считываются из контроллера циклически и отображаются в столбце "Status value".



#### ОПАСНОСТЬ!

##### Опасность при вводе управляющих значений!

Изменение значений переменных во время штатной работы технологической установки может вызвать сбои и программные ошибки, которые в свою очередь могут привести к серьезному материальному ущербу и травмам персонала!

- Перед записью управляющих значений убедитесь, что при этом не может возникнуть никаких опасных состояний.

-  **Однократная запись управляющих значений:** управляющие значения для выбранных переменных передаются в контроллер один раз.
-  **Циклическая запись управляющих значений:** управляющие значения для выбранных переменных передаются в контроллер в каждом программном цикле.
-  **Добавление диапазона адресов:** вставка нескольких последовательных операндов в таблицу наблюдения.
-  **Настройки:**  
*Expert mode* - Если этот режим активирован, отображаются префиксы для операндов и кнопки доступа к истории изменения их состояния.  
*Reset sorting* - Сброс всей сортировки строк. ↪ *Дополнительную информацию см. на стр. 291.*

### (2) Информация о таблице наблюдения и её настройки



Здесь можно изменить имя таблицы наблюдения, ввести комментарий и задать период обновления.

**Поле комментария:** позволяет отобразить или скрыть поле комментария.

**Частота обновления:** позволяет отобразить или скрыть поле ввода периода обновления. В поле ввода "Refresh rate" можно ввести значение периода обновления в миллисекундах для циклического режима отображения значений состояния.

### (3) Область редактирования таблицы наблюдения

В таблице пользователь может указать, какие переменные контроллера он хочет читать и какими управлять.

*Первый столбец* - область выбора.

"Name" – символьное имя переменной.

"Operand" – абсолютный адрес переменной.

"Format" – формат отображения / ввода состояния или управляющего значения.

"Status value" – текущее значение переменной, считываемое из контроллера.

↪ *Дополнительную информацию см. на стр. 290.*

"Watch" – значения состояния будут отображаться для отмеченных здесь переменных.

"Control Value" – управляющее значение, записываемое в контроллер.

↳ Дополнительную информацию см. на стр. 290.

"Control" – отмеченные здесь переменные перезаписываются в контроллере значением из колонки "Control Value".

"Group" – сортировка и отображение записей таблицы по группам.

↳ "Группировка переменных" на стр. 288.

"Comment" – любой комментарий, например, примечание или пояснение.

"Data type" – тип данных переменной.

"Type" – категория данных для переменных, например, Input (вход), Output (выход), Memory (память).

## Добавление переменной

	Operand	Alias	<<	Format	Status value
+	MW40			Please select...	False

Рис. 221. Добавление переменной.

Пользователь может делать новые записи в первой строке таблицы. Такая строка обозначена значком +.

1. Кликните на поле ввода столбца "Operand" и введите абсолютный адрес переменной, например, MW 40.  
- или -  
Если будет использована переменная из таблицы переменных (↳ Раздел 8.11.4 "Таблица переменных "Standard project configuration" на стр. 252), кликните на поле ввода столбца "Alias" и введите имя псевдонима.
2. Кликните на соседнем поле в столбце "Format" и выберите желаемый формат отображения / ввода для значений состояния и управления, например, "Decimal".
3. Поставьте отметку  в столбце "Watch", если необходимо отображать значение состояния для этой переменной.
4. Для ввода комментария для переменной кликните на поле "Comment" и введите нужный текст.
5. При необходимости объединения переменных в группу выберите в столбце "Group" уже существующую группу или введите имя для новой группы в поле ввода.
6. Подтвердите ввод, нажав клавишу [Enter].  
⇒ Новая переменная будет вставлена в таблицу. Если для переменной была назначена группа, то переменная будет помещена в эту группу.

## Группировка переменных

Пользователь может сортировать и отображать записи таблицы в разбивке по группам.

Новая группа может быть создана вместе с новой переменной. ↳ "Добавление переменной" на стр. 288.

Впоследствии переменные могут быть присоединены к группе:

1. Кликните на столбце "Group" и выберите уже существующую группу или введите имя для новой группы в поле ввода.
2. Подтвердите ввод, нажав клавишу [Enter].  
⇒ Новая переменная будет присоединена к указанной группе.

**Редактирование переменных**

Пользователь имеет возможность редактировать присутствующие в таблице переменные.

- ➔ Кликните на поле ввода, данные которого требуется изменить. Новые данные могут быть введены непосредственно, а для некоторых полей изменения могут быть произведены с использованием списка выбора.

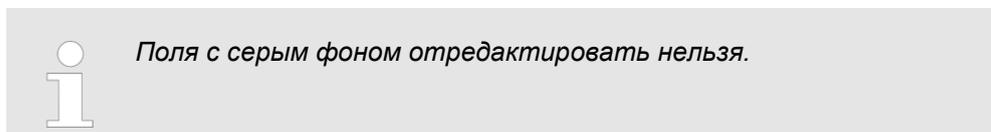
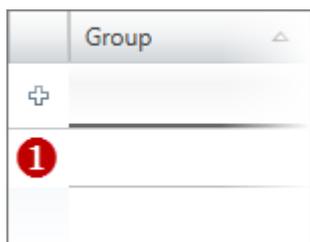
**Удаление переменных**

Рис. 222. Первый столбец.

1. ➔ В первом столбце отметьте строку описания переменной, которую требуется удалить.
2. ➔ Нажмите *[Del]*.  
Откроется диалоговое окно, в котором можно выбрать, следует ли удалять переменную или нет.  
⇒ Переменная будет аннулирована и удалена из таблицы.

**Перемещение переменной методом Drag & Drop**

1. ➔ В первом столбце отметьте строку описания переменной, которую требуется переместить.
2. ➔ Удерживая нажатой кнопку мыши, перетащите строку в нужное место таблицы.  
⇒ Строка описания переменной будет вставлена в таблицу.

**Копирование переменной методом Drag & Drop**

1. ➔ В первом столбце отметьте строку описания переменной, которую требуется скопировать.
2. ➔ Удерживая нажатыми кнопку мыши и клавишу *[Ctrl]*, перетащите строку в нужное место.  
⇒ Строка описания переменной будет скопирована и вставлена в таблицу. Новая переменная имеет те же свойства, что и исходная переменная. Имя переменной копируется с присвоением номера в порядке возрастания.

**Перемещение нескольких переменных методом Drag & Drop**

1. ➔ Удерживая нажатой клавишу *[Ctrl]*, отметьте в первом столбце все нужные строки описания переменных.  
- или -  
Для выделения группы строк кликните во втором столбце на первой и последней строке группы, удерживая при этом нажатой клавишу *[Shift]*.
2. ➔ Удерживая нажатой кнопку мыши, перетащите группу строк в нужное место таблицы.  
⇒ Строки описания переменных будут вставлены в таблицу.

**Копирование нескольких переменных методом Drag & Drop**

1. ➔ Удерживая нажатой клавишу *[Ctrl]*, отметьте в первом столбце все нужные строки описания переменных.  
- или -  
Для выделения группы строк кликните во втором столбце на первой и последней строке группы, удерживая при этом нажатой клавишу *[Shift]*.
2. ➔ Удерживая нажатыми кнопку мыши и клавишу *[Ctrl]*, перетащите группу строк в нужное место таблицы.  
⇒ Строки описания переменных будут скопированы и вставлены в таблицу. Новые переменные имеют те же свойства, что и исходные переменные. Имена переменных копируются с присвоением им номеров в порядке возрастания.

## Таблица наблюдения

## Наблюдение переменных

Status value	Watch
False	<input type="checkbox"/>
DW#16#FB2D5DCA	<input checked="" type="checkbox"/>
DW#16#0018B153	<input checked="" type="checkbox"/>

Состояние переменных можно отслеживать (читать) в таблице наблюдения. Для этого должно быть установлено коммуникационное соединение с контроллером.

1. В столбце "Watch" отметьте  все переменные, состояние которых требуется отслеживать. Если сделать отметку  в заголовке столбца "Watch", то для наблюдения будут доступны все переменные таблицы.
2. Кликните на , чтобы однократно считать данные из контроллера.  
- или -  
Кликните на  для циклического считывания данных из контроллера.  
⇒ Считанные данные отображаются в столбце "Status value".

Представление	Значение
Зелёный	Индикатор тренда: значение увеличивается
Красный	Индикатор тренда: значение уменьшается



Если активировать режим графического отображения значений состояния , то процесс изменения значения состояния будет отображаться на временной диаграмме.

## Управление значением переменных

Значение переменных можно задавать (записывать) в таблице наблюдения. Для этого должно быть установлено коммуникационное соединение с контроллером.

**ОПАСНОСТЬ!****Опасность при вводе управляющих значений!**

Изменение значений переменных во время штатной работы технологической установки может вызвать сбой и программные ошибки, которые в свою очередь могут привести к серьезному материальному ущербу и травмам персонала!

- Перед записью управляющих значений убедитесь, что при этом не может возникнуть никаких опасных состояний.

1. В столбце "Control" отметьте  все переменные, значением которых требуется управлять.  
Если сделать отметку  в заголовке столбца "Control", то для изменения будут доступны все переменные таблицы.
2. Введите нужное управляющее значение для всех выбранных переменных в поле ввода столбца "Control Value".
3. Кликните на , чтобы выполнить однократную запись в контроллер всех управляющих значений.  
- или -  
Кликните на  , чтобы осуществлять запись в контроллер всех управляющих значений в каждом цикле его работы.  
⇒ Данные отображаются в столбце "Status value".



Перед тем, как управляющие значения будут переданы в контроллер и записаны там, на экране появится предупреждение о потенциальной опасности выполняемой операции, в ответ на которое пользователь может прервать процесс. Если активировать опцию "Don't show message again", такое предупреждение больше не будет появляться, а управляющие значения будут сразу же записываться в контроллер без какого-либо подтверждающего запроса.

### Изменение порядка сортировки

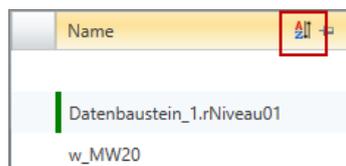


Рис. 223. Сортировка по алфавиту.

Строки в таблице наблюдения представлены в том порядке, в котором они были в неё введены. Пользователь может отсортировать данные в алфавитном порядке.

1. ➔ В строке заголовка таблицы кликните на столбце (например, "Name"), по которому требуется отсортировать таблицу наблюдения по алфавиту.

Чтобы отсортировать данные в обратном алфавитном порядке (по убыванию), кликните на этом столбце ещё раз.

2. ➔ Для отключения сортировки кликните на  "Configurations" и выберите "Reset sorting".

Пользователь может отсортировать подчинённые столбцы в алфавитном порядке, нажав клавишу [Ctrl] перед тем, как кликнуть на заголовке нужного столбца.

### Изменение представления данных в таблице переменных

Таблица наблюдения может отображаться в сгруппированном или разгруппированном виде:

➔ Кликните на значке  панели инструментов (1) для изменения формата отображения.

В сгруппированном представлении имеется возможность отображать или скрывать отдельные группы:

- ▶ Скрыть дочернюю группу
- ▼ Отобразить дочернюю группу

## 8.24 Логический анализатор

### 8.24.1 Общие сведения



*Эта функция включена только в лицензию SPEED7 Studio PRO, т.е. в лицензию SPEED7 Studio BASIC она не входит.*

С помощью логического анализатора пользователь может записывать сигналы контроллера для каждого программного цикла. Чтобы открыть логический анализатор, выберите "View → Logic analysis".

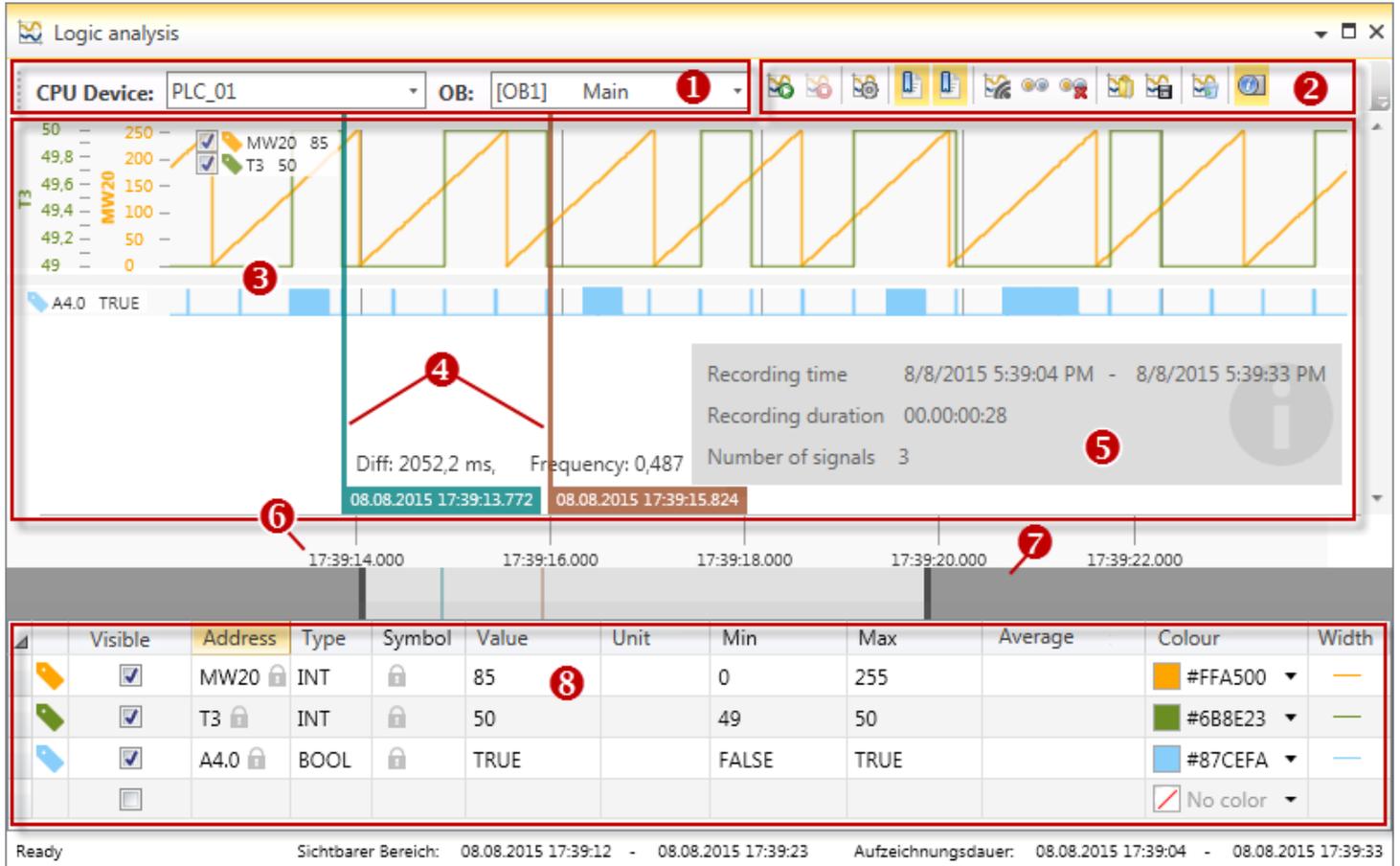


Рис. 224. Логический анализатор.

- |                                   |                                         |
|-----------------------------------|-----------------------------------------|
| (1) Контроллер и программный блок | (5) Информация о записи                 |
| (2) Панель инструментов           | (6) Метка времени / длительность записи |
| (3) Область отображения записи    | (7) Полоса масштабирования              |
| (4) Курсоры                       | (8) Таблица операндов                   |

**(1) Контроллер и программный блок** Здесь можно выбрать контроллер и программный блок для проведения логического анализа данных.

**(2) Панель инструментов** Панель инструментов содержит наиболее важные команды, используемые при работе в режиме логического анализатора.

**Start recording:** запуск записи состояний сигналов.

**Stop recording:** останов записи состояний сигналов.

**Configurations:** открытие диалогового окна настроек логического анализатора.

**Show main cursor:** показ/скрытие курсора для считывания метки времени.

**Display 2nd cursor:** показ/скрытие курсора для измерения временных интервалов.

**Live display:** во время записи отрисовка сигналов будет автоматически сдвигаться влево, как только записанные значения состояния сигналов выйдут за пределы видимой области.

**Show all nodes:** масштабирование видимой области так, чтобы были видны все записанные значения состояния сигналов.

**Delete all nodes:** удаление всех записанных значений состояния сигналов.

**Load recording:** открытие сохранённой записи. → [Раздел 8.24.10 "Сохранение и открытие записи"](#) на стр. 300.

 **Save recording:** сохранение последней записи на носителе данных.  
 ↪ Раздел 8.24.10 "Сохранение и открытие записи   " на стр. 300.

 **Delete all (reset):** удаление таблицы операндов и всех записанных значений состояния сигналов.

 **Show additional information:** показ /скрытие информации о записи.

### (3) Область отображения записи

Все операнды размером более одного бита (например, с типом данных BYTE, WORD) записываются в верхней части области записи. Записи отображаются в виде линейных диаграмм.

Все битовые операнды (например, отдельные входы/выходы) записываются в нижней части области записи.

### (4) Курсоры

Пользователь в пределах области отображения записи может задать два курсора, которые он может перемещать, чтобы считывать значение времени или измерять временные интервалы.

↪ Раздел 8.24.6 "Отображение метки времени  " на стр. 296.

↪ Раздел 8.24.7 "Измерение длительности временного интервала  " на стр. 297.

### (5) Информация о записи

Здесь отображается информация о состоянии анализатора, количестве сигналов, а также время и продолжительность текущей записи.

### (6) Метка времени / длительность записи

Здесь отображается текущее время часов контроллера в момент записи.

### (7) Полоса масштабирования

Полоса масштабирования может быть использована для настройки видимой области отображения записи. ↪ Раздел 8.24.8 "Настройка области отображения записи" на стр. 298.

### (8) Таблица операндов

Здесь пользователь может указать операнды, значения состояния которых должны быть записаны. ↪ Раздел 8.24.3 "Редактирование таблицы операндов" на стр. 294.

## 8.24.2 Выполнение логического анализа

Для запуска логического анализатора выполните следующие действия:

1. ➤ Создайте и скомпилируйте управляющую программу.  
 ↪ Раздел 8.16 "Компиляция пользовательской программы" на стр. 268.
2. ➤ Загрузите аппаратную конфигурацию и пользовательскую программу в контроллер. ↪ Раздел 8.18 "Загрузка аппаратной конфигурации и пользовательской программы в контроллер" на стр. 272.
3. ➤ Запустите логический анализатор с помощью "View → Logic analysis".
4. ➤ Выберите контроллер и программный блок для выполнения логического анализа. ↪ "(1) Контроллер и программный блок" на стр. 292.
5. ➤ Добавьте операнды. ↪ Раздел 8.24.3 "Редактирование таблицы операндов" на стр. 294.
6. ➤ При необходимости выполните конфигурирование логического анализатора, например, задайте размер кольцевого буфера. ↪ Раздел 8.24.11 "Конфигурирование логического анализатора  " на стр. 300.
7. ➤ Запустите запись. ↪ Раздел 8.24.4 "Запуск записи  " на стр. 295.  
 ⇒ Значения состояния сигналов считываются из контроллера в каждом программном цикле и отображаются в виде диаграммы.
8. ➤ Остановите запись. ↪ Раздел 8.24.5 "Останов записи  " на стр. 296.

9. ➤ При необходимости задайте метку времени или длительность записи.
- ↳ Раздел 8.24.6 "Отображение метки времени" на стр. 296.
  - ↳ Раздел 8.24.7 "Измерение длительности временного интервала" на стр. 297.

### 8.24.3 Редактирование таблицы операндов

Здесь пользователь может указать операнды, значения состояния которых должно быть записано. Могут быть записаны состояния операндов из следующих областей:

- Входы (E)
- Выходы (A)
- Память (M)
- Область данных (D)
- Таймеры (T)
- Счётчики (Z)

Visible	Address	Type	Symbol	Value	Unit	Min	Max	Average	Colour	Width
<input checked="" type="checkbox"/>	MW20	INT		196		0	255		#FFA500	
<input checked="" type="checkbox"/>	T3	INT		49		49	50		#6B8E23	
<input checked="" type="checkbox"/>	A4.0	BOOL		FALSE		FALSE	TRUE		#87CEFA	

Рис. 225. Таблица операндов.

👉 – Переместить операнды, изменить порядок. ➤ *Дополнительную информацию см. на стр. 295.*

"Visible" – Показать/скрыть записанную диаграмму.

"Address" – Адрес операнда.

"Type" – Тип данных операнда.

"Symbol" – Символьное имя операнда.

"Value" – Текущее значение операнда во время записи или значение операнда в текущей позиции курсора (редактировать нельзя).

"Unit" – Любая единица измерения, например, вольты, литры, метры и т. д.

"Min." – Наименьшее значение операнда в записи (не редактируется).

"Max." – Наибольшее значение операнда в записи (не редактируется).

"Average" – Среднее значение операнда в записи (не редактируется).

"Colour" – Цвет линии графика операнда на диаграмме записи.

"Width" – Толщина линии графика операнда.

#### Добавление операндов

Visible	Address	Type
<input checked="" type="checkbox"/>		

Каждая строка в таблице операндов может содержать только один операнд.

1. ➤ Кликните на свободном поле ввода в столбце "Address".

- или -

Выделите поле ввода и нажмите [F2] для его редактирования.

2. ➤ Введите абсолютный адрес операнда, например, A4.0, EB8, MW20, T1.

3. ➤ Нажмите [Enter].

⇒ Операнд и соответствующий тип данных вносятся в строку таблицы. В столбце "Colour" указывается цвет линии графика операнда.

4. ➤ При необходимости пользователь может внести изменения в настройки, например, изменить цвет или ширину линии графика.

5. ➤ Завершите ввод, нажав клавишу [Enter].  
⇒ В таблицу операндов вставляется новая (пустая) строка.



Пользователь не может редактировать, удалять или перемещать операнды во время записи или когда данные уже были записаны. В поле ввода "Address" отображается значок 🔒.

Чтобы иметь возможность редактировать, удалять или перемещать операнды, завершите запись с помощью 🛑 и удалите все записанные данные с помощью 🗑️. ➤ "(2) Панель инструментов" на стр. 292.

#### Удаление операндов

1. ➤ Кликните на строке операнда, который требуется удалить.
2. ➤ Нажмите [Del].  
⇒ Строка операнда будет удалена из таблицы.

#### Удаление всех операндов

- Кликните на кнопке 🗑️. ➤ "(2) Панель инструментов" на стр. 292.  
⇒ Все операнды удаляются из таблицы.

#### Перемещение операнда, изменение порядка

1. ➤ Кликните на значке 📁 в строке операнда, который требуется переместить, и удерживайте кнопку мыши.
2. ➤ Переместите строку операнда вверх или вниз в нужное место таблицы.
3. ➤ Отпустите кнопку мыши.  
⇒ Строка операнда будет перемещена. Порядок следования операндов в области записи изменён.

#### Показать/скрыть операнды

Имеется возможность отображать или скрывать операнды. ➤ Раздел 8.24.9 "Показать/скрыть операнды" на стр. 300.

### 8.24.4 Запуск записи 🛑

Чтобы иметь возможность записывать сигналы, необходимо наличие коммуникационного соединения с контроллером. ➤ Раздел 6.20.2 "Коммуникационные настройки ПЛК" на стр. 111.

- Кликните на кнопке 🛑.  
⇒ Дополнительные программные блоки передаются в контроллер. С помощью этих блоков записанные значения вносятся в кольцевой буфер и затем считываются.

Начинается запись данных. Значения сигналов считываются логическим анализатором из контроллера в каждом программном цикле и отображаются в нём виде диаграммы.

#### Переполнение буферной памяти

Если значения сигналов записываются быстрее, чем они могут быть считаны логическим анализатором, кольцевой буфер переполняется. Переполнение индицируется красным цветом на диаграмме и на шкале масштабирования.

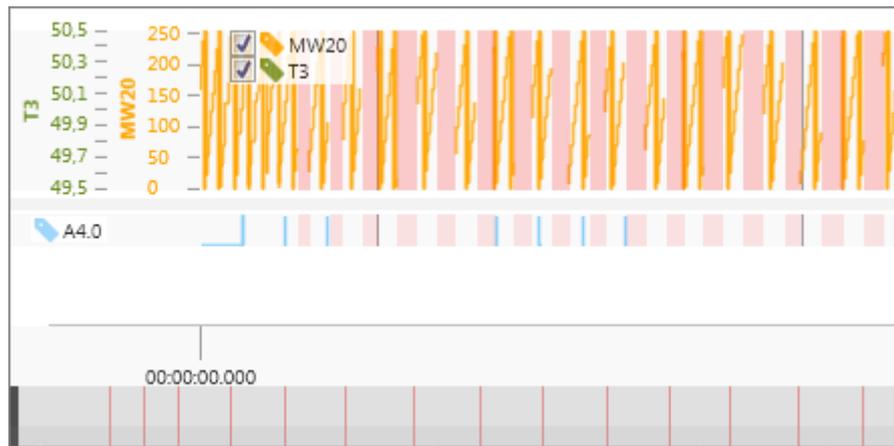


Рис. 226. Переполнение кольцевого буфера.

Чтобы предотвратить переполнение кольцевого буфера, увеличьте значение параметра "Cyclic device time" или "Size of the ring buffer". → Раздел 8.24.11 "Конфигурирование логического анализатора" на стр. 300.



В случае критичных по времени приложений не все переполнения отмечаются красным цветом на диаграмме и на полосе масштабирования.

### 8.24.5 Останов записи 🛑

→ Кликните на кнопку 🛑.

→ Запись данных завершается.

Исходная программа пользователя - без дополнительных программных блоков для реализации кольцевого буфера - восстанавливается в контроллере.

### 8.24.6 Отображение метки времени 📅

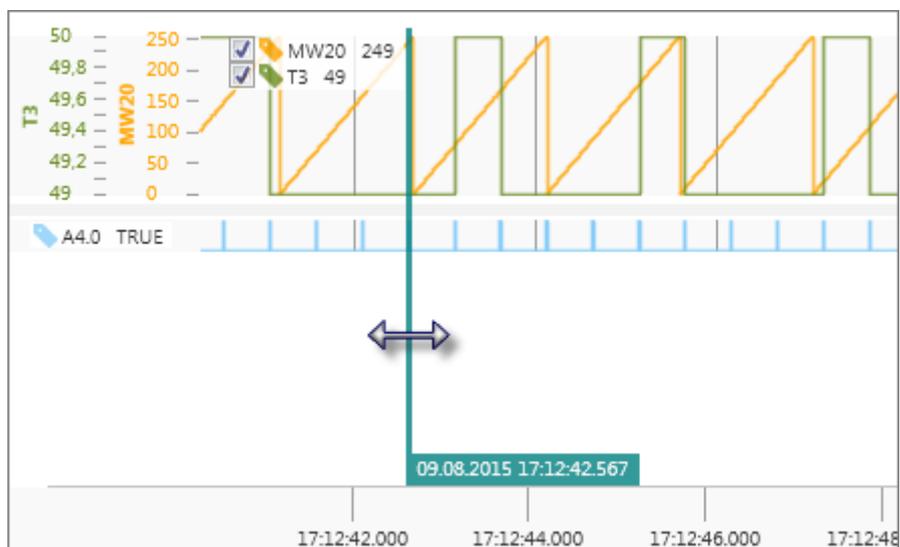


Рис. 227. Вставка и перемещение курсора.

Пользователь может использовать курсор для отображения метки времени на диаграмме записи.

1. ➤ Кликните на одной из двух кнопок 
    - ⇒ Появится курсор.
  2. ➤ Методом перетаскивания переместите курсор влево или вправо в нужное место.
    - ⇒ В нижней части отображаются дата и время из контроллера для текущей позиции курсора.
- В области записи и в столбце "Value" таблицы операндов отображаются значения каждого операнда для текущей позиции курсора.



Курсор может быть вставлен уже во время выполнения записи данных.

### 8.24.7 Измерение длительности временного интервала

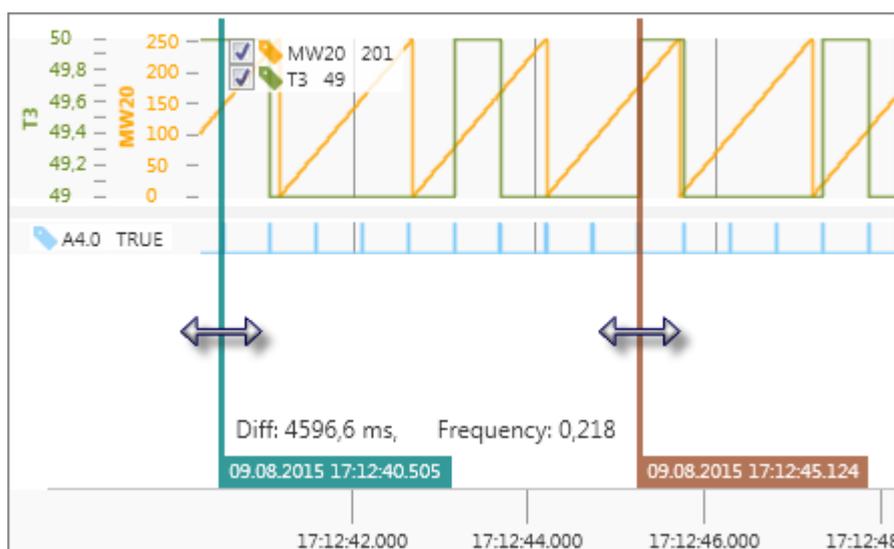


Рис. 228. Вставка и перемещение курсоров.

Для измерения временных интервалов на диаграмме записи пользователь может воспользоваться двумя курсорами.

1. ➤ Кликните на левой кнопке .
  2. ➤ Кликните на правой кнопке .
    - ⇒ Отобразятся два курсора.
  3. ➤ Методом перетаскивания переместите курсор влево или вправо в нужное место на диаграмме.
    - ⇒ В нижней части отображаются дата и время из контроллера для текущей позиции курсора.
- Кроме того, параметр "Diff:" показывает значение временного интервала между двумя курсорами. Параметр "Frequency:" отображает значение частоты в герцах.



Оба курсора могут быть вставлены уже во время выполнения записи данных.

## 8.24.8 Настройка области отображения записи

Полоса масштабирования может быть использована для изменения видимой зоны области отображения записи (ось Y).

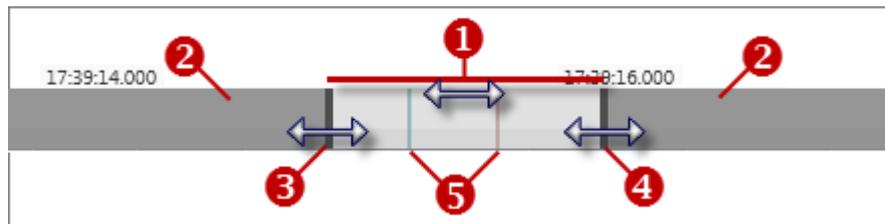


Рис. 229. Полоса масштабирования.

- (1) Видимая зона области отображения записи
- (2) Невидимая зона области отображения записи
- (3) Левый ползунок
- (4) Правый ползунок
- (5) Курсоры (измерение длительности временного интервала)

### Перемещение видимой зоны

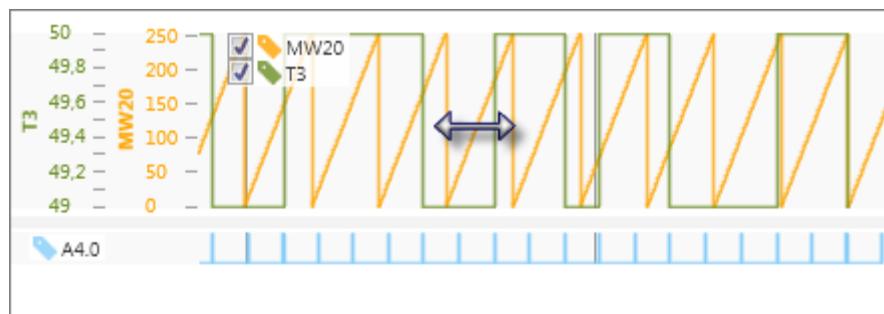


Рис. 230. Перемещение видимой зоны.

1. Кликните правой кнопкой мыши на диаграмме записи и удерживайте кнопку мыши нажатой.
2. Переместите указатель мыши влево или вправо в нужное положение.
3. Отпустите кнопку мыши.

- или -

1. На панели масштабирования кликните на участке видимой зоны (светло-серая) и удерживайте кнопку мыши нажатой.
2. Переместите участок видимой зоны влево или вправо в нужное положение.
3. Отпустите кнопку мыши.

- или -

1. На панели масштабирования кликните правой кнопкой мыши нужное место.

**Изменение размера раздела (разрешение)**

➔ Поверните колесико мыши вверх при нахождении указателя на диаграмме записи, чтобы растянуть видимую зону.

Поверните колесико мыши вниз при нахождении указателя на диаграмме записи, чтобы сузить видимую зону.

- или -

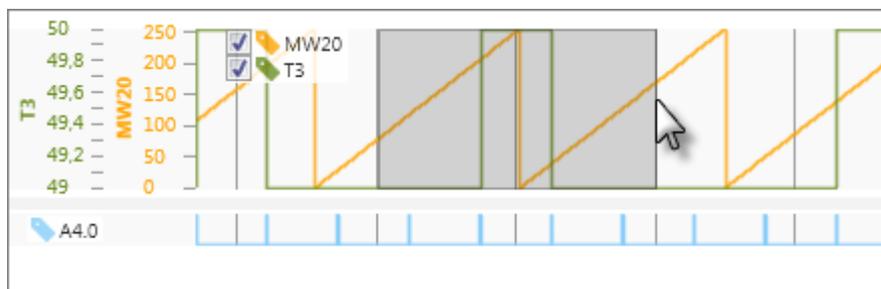


Рис. 231. Изменение размера раздела.

1. ➔ Кликните на диаграмме записи в нужном месте и удерживайте кнопку мыши нажатой.
2. ➔ Переместите указатель мыши влево или вправо, пока не будет достигнут требуемый размер раздела.
  - ⇒ Раздел выделяется серым цветом.
3. ➔ Отпустите кнопку мыши.
  - ⇒ Видимая зона растягивается.

- или -

1. ➔ На панели масштабирования кликните на одном из двух ползунков и удерживайте кнопку мыши нажатой.
2. ➔ Переместите ползунок влево или вправо в нужное положение.
3. ➔ Отпустите кнопку мыши.
  - ⇒ Видимая зона сжимается или растягивается.

**Показ всех данных записи**

➔ Дважды кликните на диаграмме записи.  
⇒ Диаграмма сожмётся до длины всей записи.

**Изменение высоты графиков диаграммы**

Пользователь может изменить высоту графиков (ось Y) верхней зоны области отображения записи.

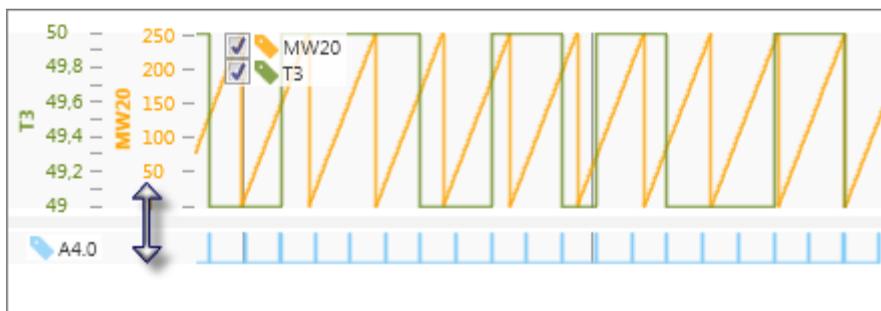


Рис. 232. Изменение высоты графиков на диаграмме записи.

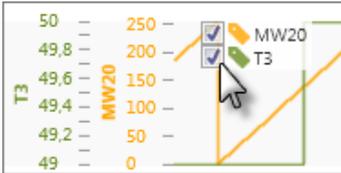
1. ➔ Кликните на разделительной линии между двумя областями отображения записи и удерживайте кнопку мыши нажатой.
2. ➔ Переместите линию вверх или вниз в нужное положение.

**3.** Отпустите кнопку мыши.

⇒ Видимая зона сжимается или растягивается.



Изменение размеров разделов может производиться и во время выполнения записи данных. Для этого необходимо отключить функцию отображения в реальном времени. ➔ "(2) Панель инструментов" на стр. 292.

**8.24.9** Показать/скрыть операнды

➔ Кликните в верхней зоне области отображения записи или в столбце "Visible" таблицы операндов на  или .

⇒ График для соответствующего операнда отображается или скрывается.

**8.24.10** Сохранение и открытие записи  

Данные записи сохраняются только до закрытия проекта или *SPEED7 Studio*. Если есть необходимость впоследствии использовать выполненную запись состояний операндов, то можно сохранить её данные на каком-либо носителе данных и затем снова открыть.

➔ Кликните на кнопке , чтобы сохранить данные текущей записи.

Кликните на кнопке , чтобы открыть данные ранее сохранённой записи.**8.24.11** Конфигурирование логического анализатора 

Перед тем, как начать запись данных, пользователь имеет возможность задать настройки логического анализатора.

➔ Кликните на кнопке .

⇒ Откроется диалоговое окно для конфигурирования.

**Общие настройки**

"Active device" – Показывает выбранный для выполнения логического анализа контроллер. ➔ "(1) Контроллер и программный блок" на стр. 292.

"Recording task (OB)" – Организационный блок для записи логических состояний.

**ОПАСНОСТЬ!****Опасность при изменении времени цикла устройства!**

Изменение времени цикла устройства приводит к увеличению времени обработки программы, что может вызвать сбои и программные ошибки, которые в свою очередь могут привести к серьёзному материальному ущербу и травмам персонала!

- Перед установкой времени цикла устройства более 0 мс убедитесь, что при этом не может возникнуть никаких опасных состояний.

"Cyclic device time" – Время цикла контроллера в миллисекундах (ms). Увеличьте время цикла устройства, если во время записи возникает переполнение памяти кольцевого буфера.

"Size of the ring buffer" – Размер кольцевого буфера для записи в байтах. Увеличьте размер кольцевого буфера, если во время записи возникает его переполнение.

"Evaluate signals at least once per second" – Если значение операнда не изменяется во время записи, то график для него на диаграмме не показывается. Активируйте эту опцию, если всё же есть потребность в отрисовке графика.

### Настройка функции триггера (Trigger configurations)

Пользователь может увязать начало и продолжительность записи данных с определённым событием, выступающим в качестве сигнала запуска.  
 ↪ См. дополнительную информацию на стр. 301.

"Activate trigger" – Включение/отключение функции триггера:

- On: запись начинается, когда пользователь нажимает кнопку , а затем происходит определённое событие.
- Off: запись начинается немедленно, когда пользователь нажимает кнопку .

"Activate pre-trigger" – Запись и отображение состояния сигналов перед событием запуска.

"Number of PLC cycles" – Количество циклов ПЛК перед событием запуска, которые должны быть записаны и отображены.

"Activate pre-trigger" – Запись и отображение состояния сигналов после события запуска.

"Number of PLC cycles" – Количество циклов ПЛК после события запуска, которые должны быть записаны и отображены.

### Задание сигнала запуска записи (Trigger definition)

Здесь пользователь может определить событие для использования в качестве сигнала запуска. При этом им могут использоваться различные логические операции. Запись начинается, когда результат логической операции (RLO) равен 1 (TRUE). Запись останавливается, когда результат логической операции (RLO) равен 0 (FALSE).

1. ➤ В разделе "Operation" выберите логическую операцию "And" или "Or".
2. ➤ Чтобы инвертировать результат логической операции, активируйте опцию "Negate".
3. ➤ Выберите нужный операнд для логической операции в разделе "Trigger source".  
 ⇒ Логическая операция отображается в разделе "Step7 command".
4. ➤ Для ввода дополнительных условий кликните на кнопку "+".  
 ⇒ Новая строка для других логических операций будет добавлена.

Если отключить опцию "Active" в строке логической операции, то эта строка не будет обрабатываться.

## 8.25 Импорт программы STEP 7

С помощью этой функции пользователь может импортировать программы Siemens STEP<sup>®</sup>7 или проекты WinPLC7. Импортируются только программные блоки, но не конфигурация оборудования.

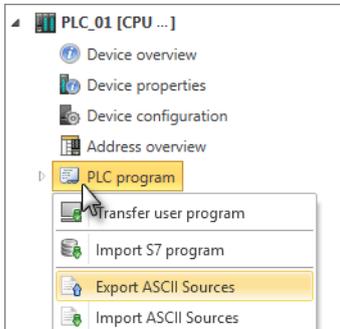
Открытый проект и наличие в нём контроллера являются необходимыми условиями для импорта программы STEP 7.

1. ➤ В дереве проекта для настраиваемого контроллера правой кнопкой кликните на разделе "PLC program" и выберите "Import S7 program".  
 ⇒ Откроется диалоговое окно "Import of S7 program".
2. ➤ В разделе "Project path" выберите каталог и проект (файл S7P) или библиотеку (файл S7L). Кликните на "Next".
3. ➤ При необходимости выберите нужную программу (станцию) в рамках проекта и кликните на "Next".
4. ➤ Выберите программные блоки для импорта. Чтобы заменить в проекте существующие блоки импортированными блоками, выберите опцию "Overwrite existing blocks". Кликните на "Next".  
 ⇒ Начнётся процесс импорта и программные блоки будут импортированы. В диалоговом окне отображаются этапы процесса и результаты их выполнения.
5. ➤ Кликните на "Done".

## 8.26 Экспорт исходных файлов в формате ASCII

Пользователь может экспортировать пользовательскую программу в формате ASCII для, например, редактирования её с помощью какого-нибудь внешнего редактора. Программные блоки и таблицы переменных программы управления могут быть сохранены в виде файлов экспорта с расширением ASC или SEQ.

Открытый проект и наличие в нём контроллера являются необходимыми условиями для экспорта пользовательской программы.



1. ➤ В дереве проекта для настраиваемого контроллера правой кнопкой кликните на разделе "PLC program" и выберите "Export ASCII Sources".

⇒ Откроется диалоговое окно.

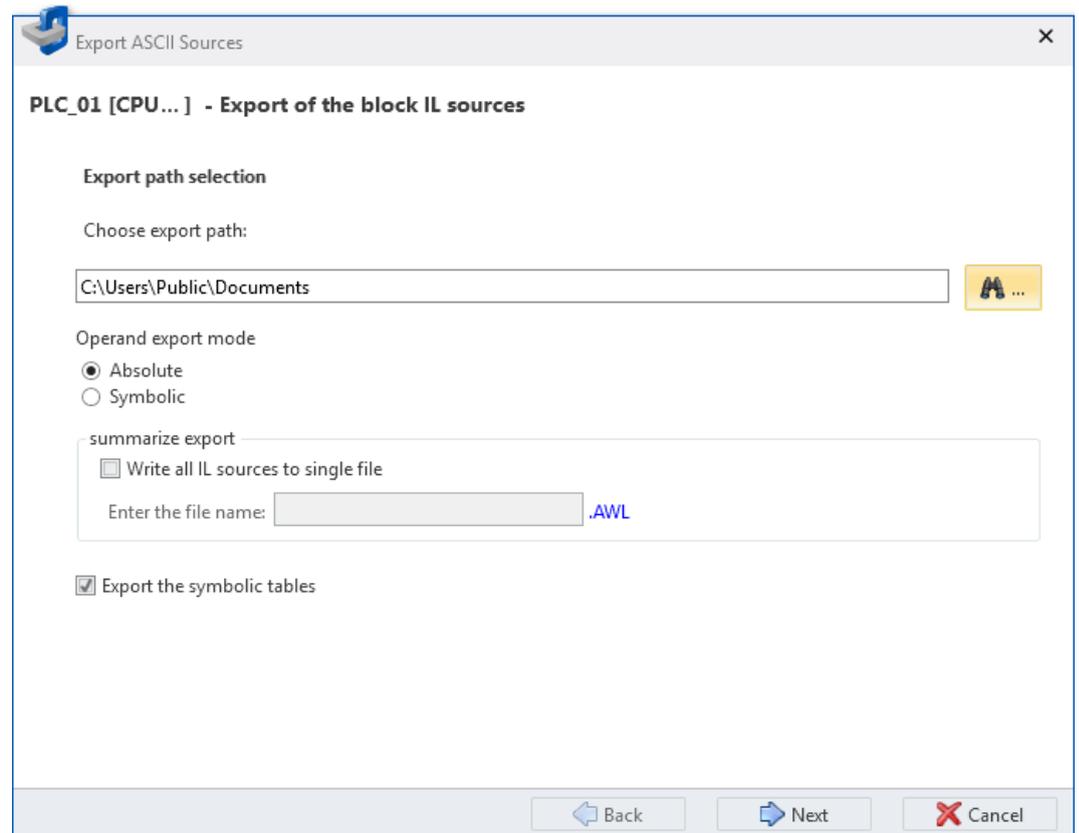


Рис. 233. Диалоговое окно функции экспорта исходных файлов в формате ASCII.

2. ➤ В поле "Choose export path" выберите папку, в которую будут экспортированы файлы.

3. ➤ При необходимости задайте другие параметры:

"Operand export mode" – Операнды могут быть экспортированы с абсолютным адресом или с символьным именем.

Если необходимо экспортировать все блоки в один файл, активируйте опцию "Write all IL sources to single file" и введите имя файла. Если необходимо экспортировать блоки в несколько файлов, не активируйте эту опцию. Имя файла экспорта представляет собой сочетание имени блока и его номера.

Если будет активирована опция "Export the symbolic tables", то таблицы переменных также экспортируются в файл.

↪ 8.11.3 "Таблица переменных "System hardware configuration"  " на стр. 249.

↪ 8.11.4 "Таблица переменных "Standard project configuration"  " на стр. 252.

#### 4. Кликните на "Next".

⇒ Если была активирована опция "Export the symbolic tables", то таблицы переменных считываются и отображаются. ⇨ "Считывание и отбор таблиц переменных" на стр. 303.

Если опция "Export the symbolic tables" не была активирована, то считываются и отображаются только файлы программных блоков. ⇨ "Считывание и отбор исходных файлов блоков" на стр. 304.

### Считывание и отбор таблиц переменных

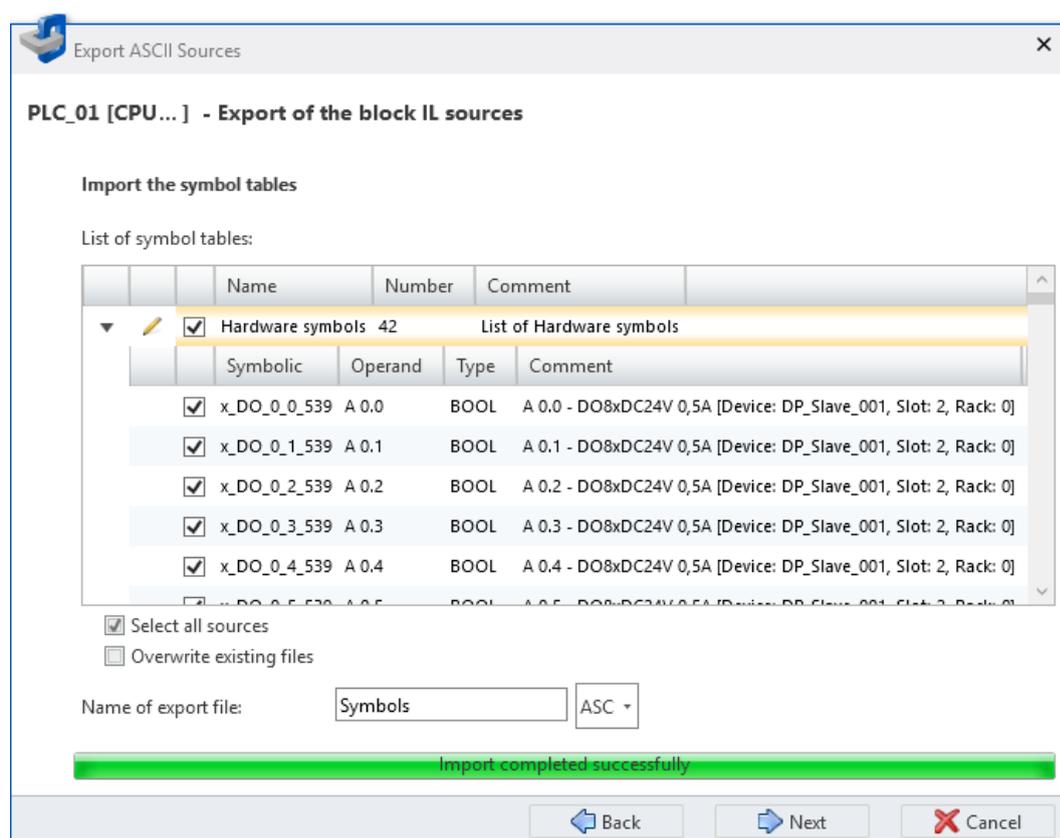


Рис. 234. Считывание и отбор таблиц переменных при экспорте исходных файлов в формате ASCII.

1. В списке таблиц переменных кликните на ►, чтобы отобразить все переменные группы. Кликните на ▼, чтобы скрыть переменные.

Отметьте  те переменные, которые требуется экспортировать.

Активируйте "Select all sources", чтобы экспортировать все отображённые переменные.

Если выбрать опцию "Overwrite existing files", все уже существующие файлы экспорта будут перезаписаны. Если эта опция не будет активирована, то существующие файлы не изменяются, т.е. таблицы переменных не экспортируются.

2. Введите имя для файла экспорта переменных. При необходимости выберите тип файла "ASC" или "SEQ".

3. Кликните на "Next".

⇒ Файлы программных блоков считываются и отображаются.

Экспорт исходных файлов в формате ASCII

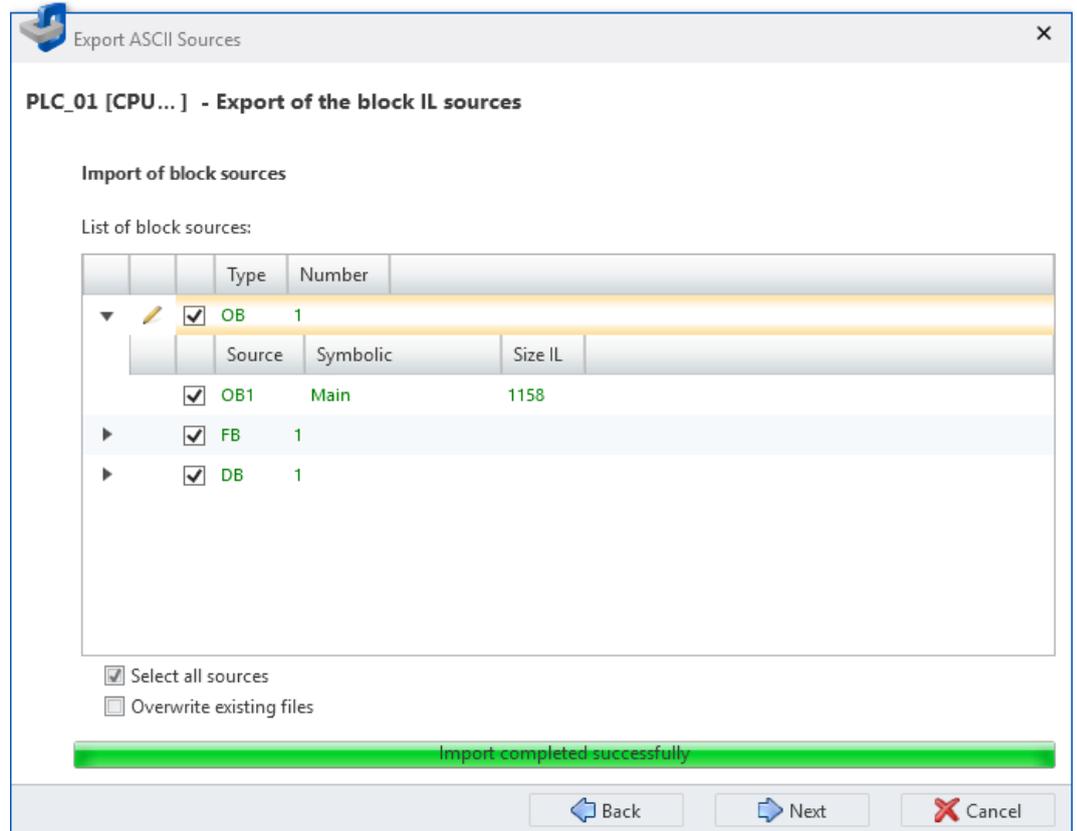
**Считывание и отбор исходных файлов блоков**

Рис. 235. Считывание и отбор исходных файлов блоков при экспорте исходных файлов в формате ASCII.

1. В списке исходных файлов блоков кликните на ►, чтобы отобразить все блоки группы. Кликните на ▼, чтобы свернуть группу блоков.

Отметьте  те блоки, которые требуется экспортировать.

Активируйте "Select all sources", чтобы экспортировать все отображённые блоки.

Если выбрать опцию "Overwrite existing files", все уже существующие файлы экспорта будут перезаписаны. Если эта опция не будет активирована, то существующие файлы не изменяются, т.е. исходные файлы блоков не экспортируются.



*Блоки, защищённые с использованием технологии Know-how, не могут быть выбраны и экспортированы.*

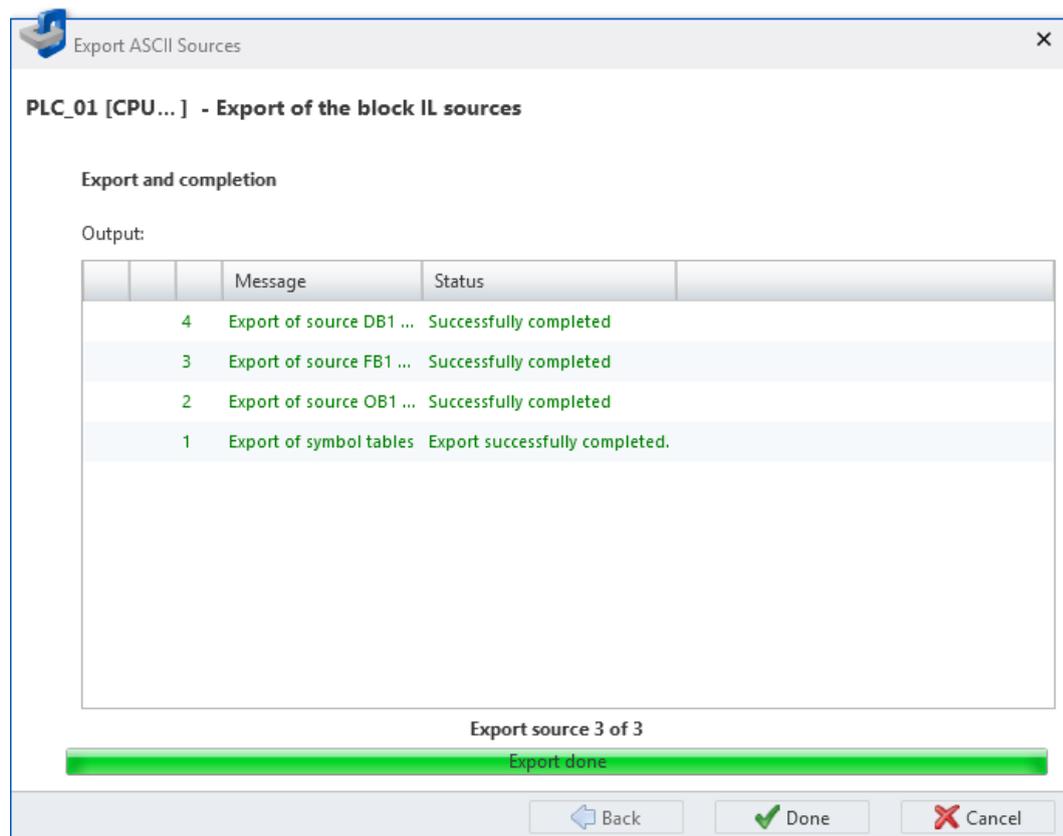


Рис. 236. Экспортируемые таблицы переменных и блоки при экспорте исходных файлов в формате ASCII.

2. ➤ Кликните на "Next".

⇒ Процесс экспорта запускается, таблицы переменных и исходные файлы блоков экспортируются. В диалоговом окне отображаются этапы этого процесса и результаты их выполнения.

3. ➤ Кликните на "Done" для закрытия диалогового окна.

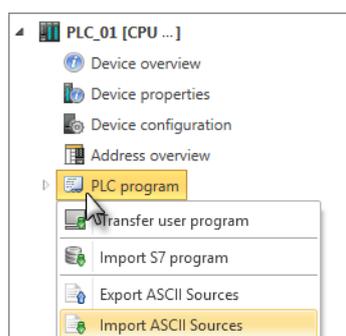
## 8.27 Импорт исходных файлов в формате ASCII

Программные блоки и таблицы переменных программы управления в виде исходных файлов в формате ASCII с расширением ASC или SEQ могут быть импортированы в проект.

Открытый проект и наличие в нём контроллера являются необходимыми условиями для импорта пользовательской программы.

1. ➤ В дереве проекта для настраиваемого контроллера правой кнопкой кликните на разделе "PLC program" и выберите "Import ASCII Sources".

⇒ Откроется диалоговое окно.



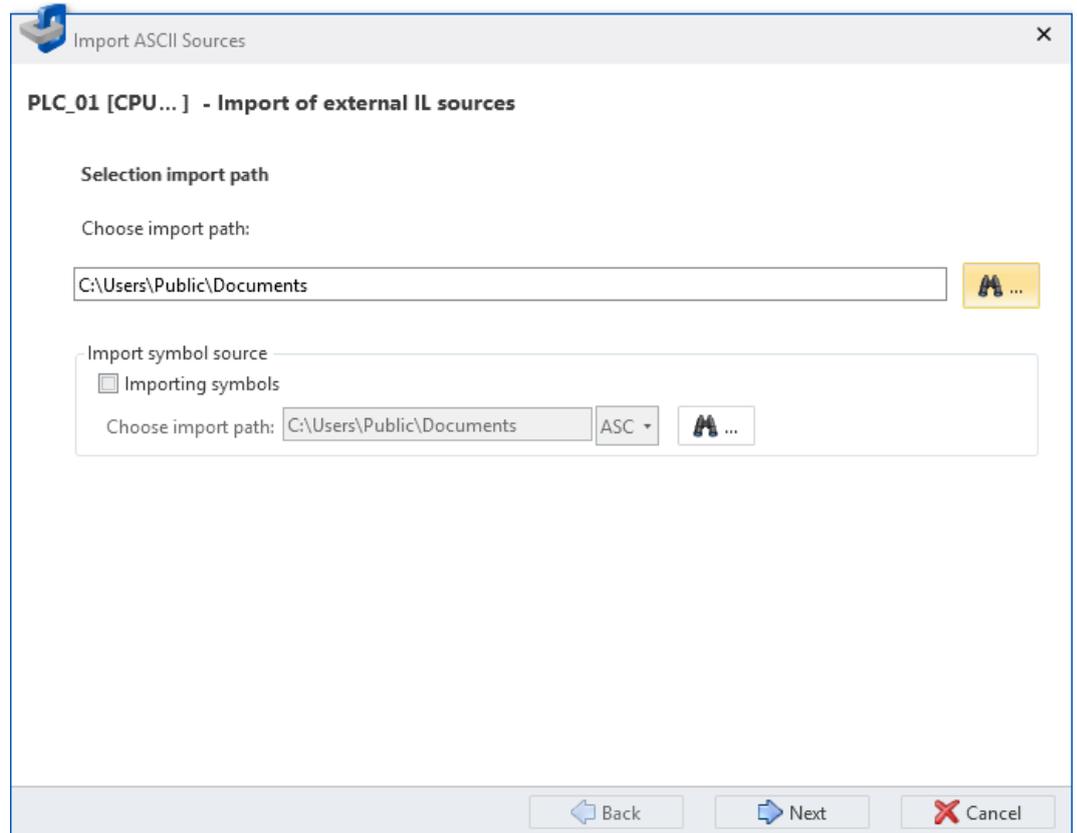


Рис. 237. Диалоговое окно функции импорта исходных файлов в формате ASCII.

2. В поле "Choose import path" выберите папку, в которой хранятся исходные файлы в формате ASCII.
  3. Активируйте опцию "Importing symbols", чтобы импортировать не только программные блоки, но и таблицы переменных. При необходимости выберите другую папку, а также тип файла "ASC" или "SEQ".
  4. Кликните на "Next".
    - ⇒ Если была активирована опция "Importing symbols", то таблицы переменных считываются и отображаются. ↪ "Считывание и отбор таблиц переменных" на стр. 307.
- Если опция "Importing symbols" не была активирована, то считываются и отображаются только файлы программных блоков.  
↪ "Считывание и отбор исходных файлов блоков" на стр. 308.

## Считывание и отбор таблиц переменных

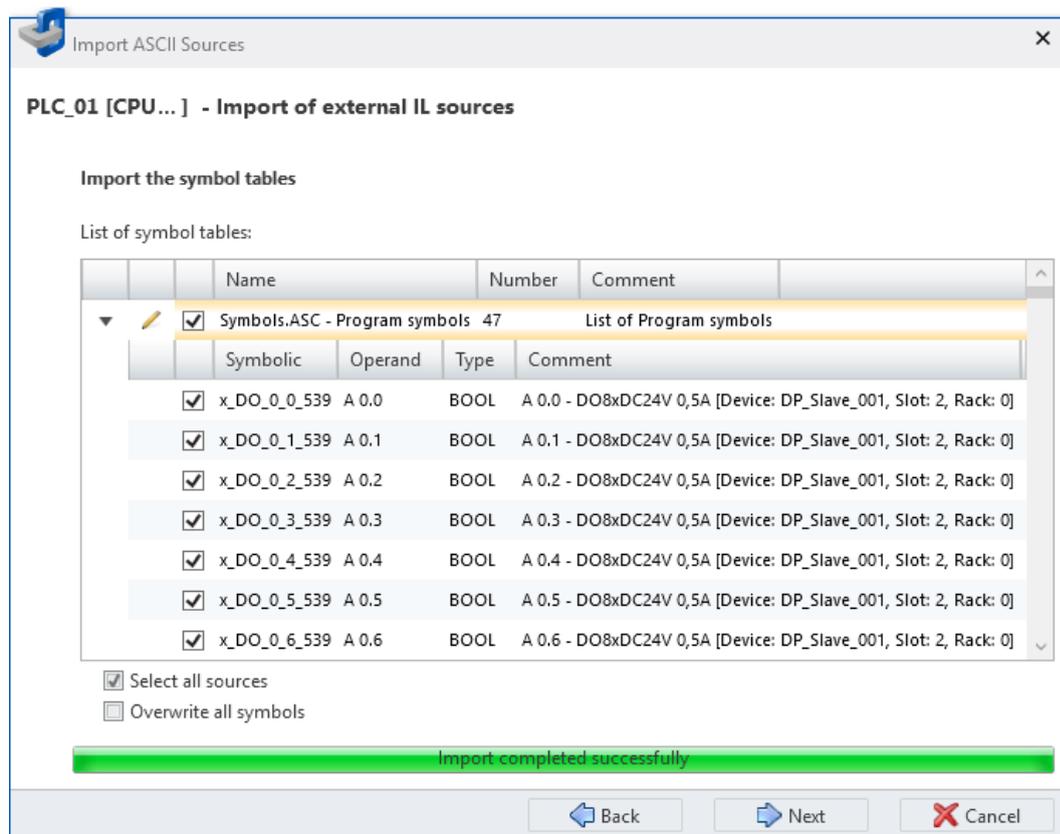


Рис. 238. Считывание и отбор таблиц переменных при импорте исходных файлов в формате ASCII.

1. В списке таблиц переменных кликните на ►, чтобы отобразить все переменные группы. Кликните на ▼, чтобы скрыть переменные.

Отметьте  те переменные, которые требуется импортировать.

Активируйте "Select all sources", чтобы импортировать все отображённые переменные.

Если выбрать опцию "Overwrite existing files", все уже существующие таблицы переменных проекта будут перезаписаны. Если эта опция не будет активирована, то существующие переменные не изменяются, т.е. таблицы переменных не импортируются.



Если символьные имена уже существуют в проекте, то выводится сообщение об ошибке. В этом случае можно сделать следующее:

- Деактивируйте переменные, которые уже назначены в проекте, и продолжите процесс импорта. При этом деактивированные переменные не будут импортированы.
- или -
- Прервите процедуру импорта. Вручную измените в проекте все имена переменных, которые в нём уже были назначены. Затем снова запустите процесс импорта. Все переменные будут импортированы.

2. Кликните на "Next".

⇒ Файлы программных блоков считываются и отображаются.

Импорт исходных файлов в формате ASCII

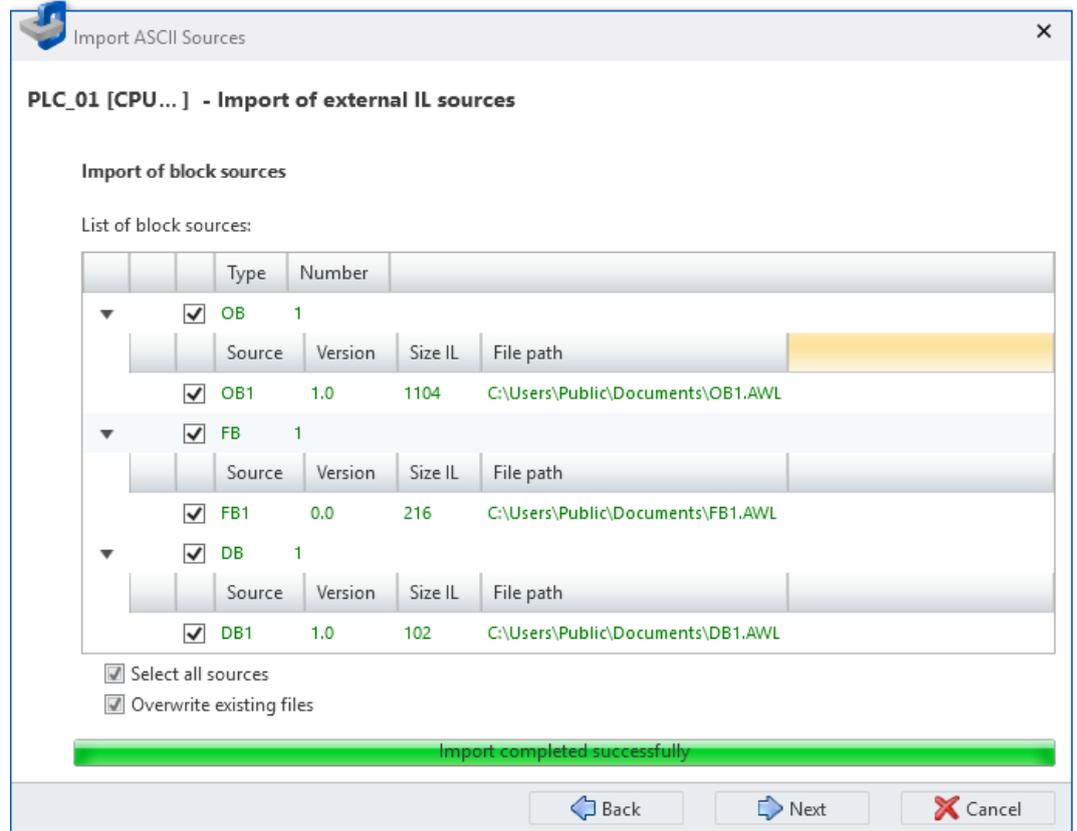
**Считывание и отбор  
исходных файлов  
блоков**

Рис. 239. Считывание и отбор исходных файлов блоков при импорте исходных файлов в формате ASCII.

1. В списке исходных файлов блоков кликните на ►, чтобы отобразить все блоки группы. Кликните на ▼, чтобы свернуть группу блоков.

Отметьте  те блоки, которые требуется импортировать.

Активируйте "Select all sources", чтобы импортировать все отображённые блоки.

Если выбрать опцию "Overwrite existing files", все уже существующие программные блоки проекта будут перезаписаны. Если эта опция не будет активирована, то существующие блоки не изменяются, т.е. исходные файлы блоков не будут импортированы.



*Блоки, защищённые с использованием технологии Know-how, не могут быть выбраны и импортированы.*

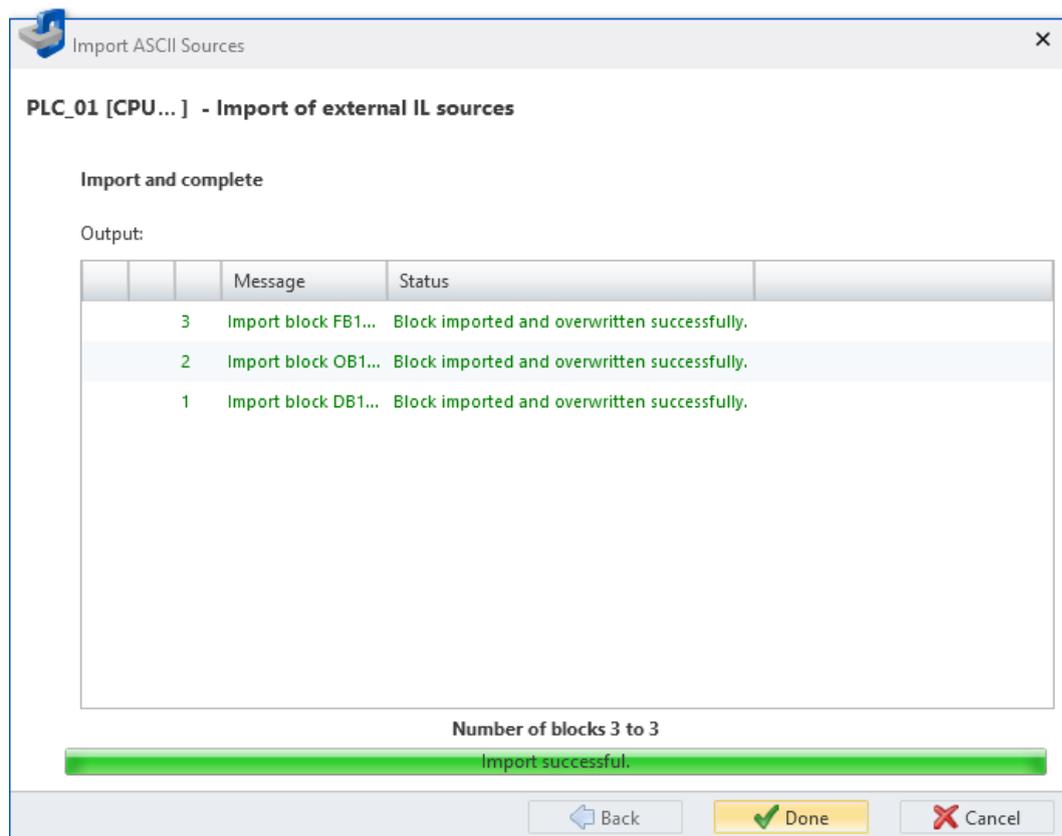


Рис. 240. Импортимые таблицы переменных и блоки при импорте исходных файлов в формате ASCII.

2. ➤ Кликните на "Next".
  - ⇒ Начнётся процесс импорта и исходные файлы блоков и таблицы переменных будут импортированы в проект. В диалоговом окне отображаются этапы процесса и результаты их выполнения.
3. ➤ Кликните на "Done" для закрытия диалогового окна.

## 8.28 Установка библиотеки блоков

Пользователь имеет возможность установить библиотеки блоков и затем добавить их в каталог *SPEED7 Studio*. В дальнейшем он сможет использовать эти блоки в своих проектах.

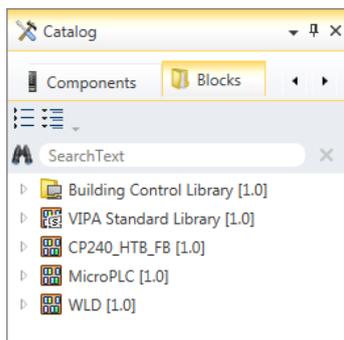
### Установка библиотеки блоков

Наличие открытого проекта является необходимым условием для установки библиотеки.

1. ➤ Выберите в строке меню команду "Extra ➔ Install block library".
  - ⇒ Откроется диалоговое окно "Library installation".
2. ➤ В подразделе "Project path" выберите нужный каталог и библиотеку (файл с расширением S7L) или проект Simatic (файл с расширением S7P). Кликните на "Next".
  - ⇒ Отобразятся пакеты и/или станции, доступные в библиотеке.
3. ➤ Выберите нужный пакет или станцию. Если символьные идентификаторы из библиотеки блоков должны быть перенесены в проект, активируйте опцию "Install symbols". Кликните на "Next".
  - ⇒ Если таблицы переменных содержатся в библиотеке, то они будут отображены.
4. ➤ При необходимости отметьте те переменные, которые должны быть установлены. Кликните на "Next".

## Установка библиотеки блоков

5. ➤ При необходимости отметьте те блоки, которые должны быть установлены. Кликните на "Next".
  - ⇒ Начнётся процесс импорта и библиотека и будет импортирована. В диалоговом окне отображаются этапы процесса и результаты их выполнения.
6. ➤ Кликните на "Done".
  - ⇒ Библиотека блоков установлена в каталог *SPEED7 Studio*.

**Использование установленной библиотеки блоков**

1. ➤ В разделе каталога "Blocks" откройте нужную группу блоков.
2. ➤ Перетащите нужный блок в раздел "Program blocks" дерева проекта.
  - ⇒ Блок будет добавлен в текущий проект.

## 8.29 Сочетания клавиш в редакторе блоков

Сочетание клавиш	Назначение
[Ctrl]+[A]	Выбрать/отметить всё (пустые строки в разделе декларации не выбираются)
[Ctrl]+[C]	Копировать выделенное
[Ctrl]+[X]	Вырезать выделенное
[Ctrl]+[V]	Вставить выделенное
[F3]	Искать дальше в блоке
[Ctrl]+[H]	Заменить в блоке
[Ctrl]+[Alt]+[O]	Открыть блок
[Del]	Удалить сегмент
[Ctrl]+[C]	Копировать сегмент
[Ctrl]+[V]	Вставить скопированный сегмент
[Ctrl]+[R]	Добавить новый сегмент
[Ctrl]+[J]	Создать новую переменную
[Alt]+[R]	Сбросить сортировку данных
[Alt]+[E]	Включить/отключить экспертный режим
<b>Язык программирования IL</b>	
[Ctrl]+[Shift]+[C]	Поместить символы комментария в начало текущей строки или отмеченных строк
[Ctrl]+[Shift]+[U]	Сбросить символы комментария из начала текущей строки или отмеченных строк
[Ctrl]+[Shift]+[B]	Форматировать программные инструкции во всём сегменте
[Ctrl]+[Alt]+[P]	Обновить вызовы блоков, интерфейс которых несовместим. Если ни один блок не выбран, обновляются все блоки сегмента. Если выбран один из блоков, обновляется только этот блок.
<b>Языки программирования LAD и FBD</b>	
[Alt]+[3]	Только FBD: добавить отрицание к двоичному входу или выходу.
[Alt]+[4]	LAD и FBD: добавить ответвление к соединению.
<b>Таблица наблюдения</b>	
[Insert]	Добавить новую переменную после текущей строки
[Ctrl]+[Insert]	Добавить новую переменную перед текущей строкой
[Ctrl]+[F2]	Установить для выбранной переменной значение 1
[Ctrl]+[F3]	Установить для выбранной переменной значение 0
[Ctrl]+[Shift]+[F2]	Установить для отмеченной переменной заданное управляющее значение

Редактор "Device properties" для устройства HMI

## 9 Создание проекта визуализации

### 9.1 Проекты WebVisu и Movicon

В проекте *WebVisu* пользователь может создавать экранные формы с помощью графического редактора. Наличие библиотеки с большим количеством готовых графических объектов существенно облегчает процесс проектирования. Также имеется возможность самостоятельно создавать новые элементы или импортировать графические изображения, а также организовывать их в библиотеки. Все тексты на экранных формах могут быть переведены на несколько языков.

Кроме того, у пользователя имеется возможность реализации проекта визуализации с функциональностью SCADA-системы *Movicon*. При этом такой проект создаётся и редактируется с использованием внешнего приложения *Movicon*.

#### Проект *WebVisu*

Пользователь может создавать и редактировать проекты *WebVisu*, если контроллер имеет встроенный веб-сервер для реализации веб-визуализации.

Перед созданием системы визуализации необходимо выполнить конфигурирование веб-сервера и отредактировать таблицу переменных. Для получения дополнительной информации обратитесь к следующим материалам:

- [↪ Раздел 6.20.3 "Конфигурирование сервера" на стр. 114.](#)
- [↪ Раздел 9.4 "Стандартная таблица переменных" на стр. 316.](#)

#### Проект *Movicon*

Имеется возможность создания системы визуализации с функциональностью *Movicon*. Это позволяет легко интегрировать устройство визуализации в состав SCADA-системы. Для получения дополнительной информации обратитесь к:

- [↪ Раздел 6.4 "Добавление нового устройства HMI" на стр. 82.](#)

При возникновении необходимости в редактировании проекта *Movicon* обратите внимание на следующие разделы:

- [↪ Раздел 9.14 "Проект \*Movicon\*" на стр. 333.](#)
- [↪ Раздел 9.4 "Стандартная таблица переменных" на стр. 316.](#)

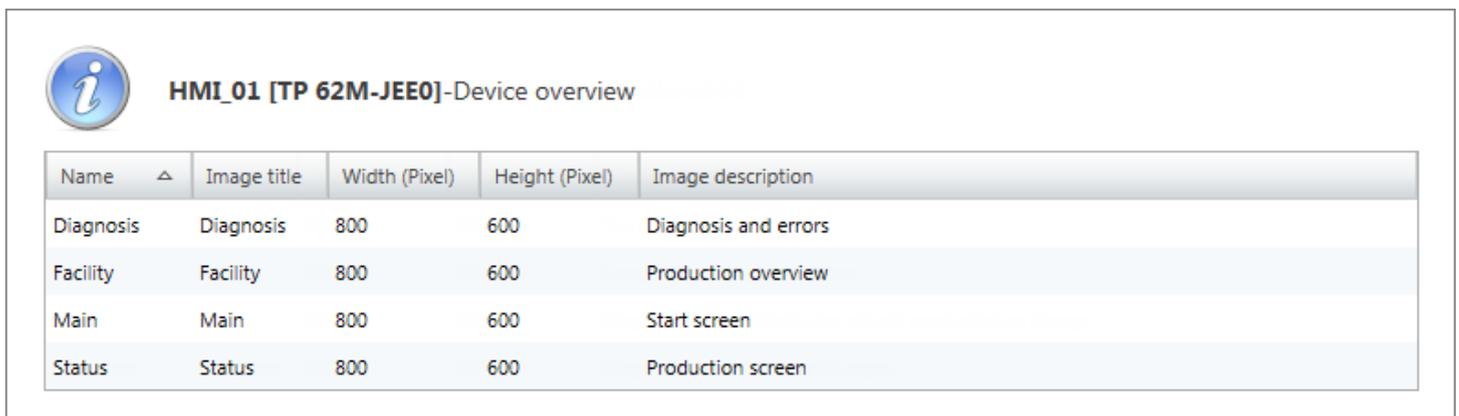
### 9.2 Редактор "Device overview" для устройства HMI

Этот редактор доступен только для устройств HMI.

В редакторе "Device overview" (Обзор устройства) используемые экранные формы устройства HMI приведены в таблице. Здесь имеется возможность изменить название, назначение и описание каждой экранной формы.

Если проект открыт и в нём уже присутствует устройство HMI, пользователь может открыть редактор "Device overview":

- **Дерево проекта:** Кликните правой кнопкой мыши на устройстве HMI и в контекстном меню выберите команду "Device overview".



Name	Image title	Width (Pixel)	Height (Pixel)	Image description
Diagnosis	Diagnosis	800	600	Diagnosis and errors
Facility	Facility	800	600	Production overview
Main	Main	800	600	Start screen
Status	Status	800	600	Production screen

Рис. 241. Окно редактора "Device overview" для устройства HMI.

"Name" – имя экранной формы. С этим именем экранная форма отображается в дереве проекта.

→ Кликните на поле имени экранной формы для его изменения.

"Image title"

→ Кликните на поле названия экранной формы для внесения изменений.

"Width (Pixel)" и "Height (Pixel)" – размер экранной формы, который зависит от разрешения экрана устройства операторского интерфейса и не может быть изменён.

"Image description" – любые комментарии, например, примечание или пояснения.

→ Кликните на поле описания для внесения изменений.

### Изменение порядка сортировки

Name	Image title	Width (Pixel)
Facility	Main	800
Diagnosis	Diagnosis	800

Экранные формы в списке могут быть ранжированы в алфавитном порядке по названию или по назначению.

→ Кликните на поле "Name" или на поле "Image title" в строке заголовка таблицы.

⇒ Записи в таблице сортируются в алфавитном порядке:

▲ По алфавиту в порядке возрастания

▼ По алфавиту в порядке убывания

## 9.3 Редактор "Device properties" для устройства HMI

Этот редактор доступен только для устройств HMI.

В редакторе "Device properties" (Свойства устройства) отображаются общие данные и настройки устройства HMI. Здесь пользователь может изменить имя устройства и его описание, а также другие настройки.

Если проект открыт и в нём присутствует устройство HMI, редактор свойств устройства может быть открыт одним из следующих способов:

- **Дерево проекта:** Кликните на "Device properties" в разделе устройства HMI.
- **Редактор "Devices and networking"** : Кликните правой кнопкой мыши на устройстве HMI и выберите "Device properties".
- **Дерево проекта:** Кликните правой кнопкой мыши на устройстве HMI и в контекстном меню выберите команду "Device properties".

В редакторе "Device properties" (Свойства устройства) имеется два раздела: "General" (Общие свойства) и "Configurations" (Параметры настройки).

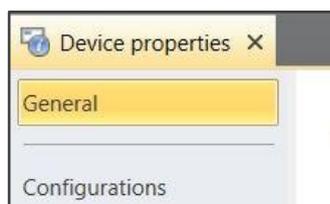
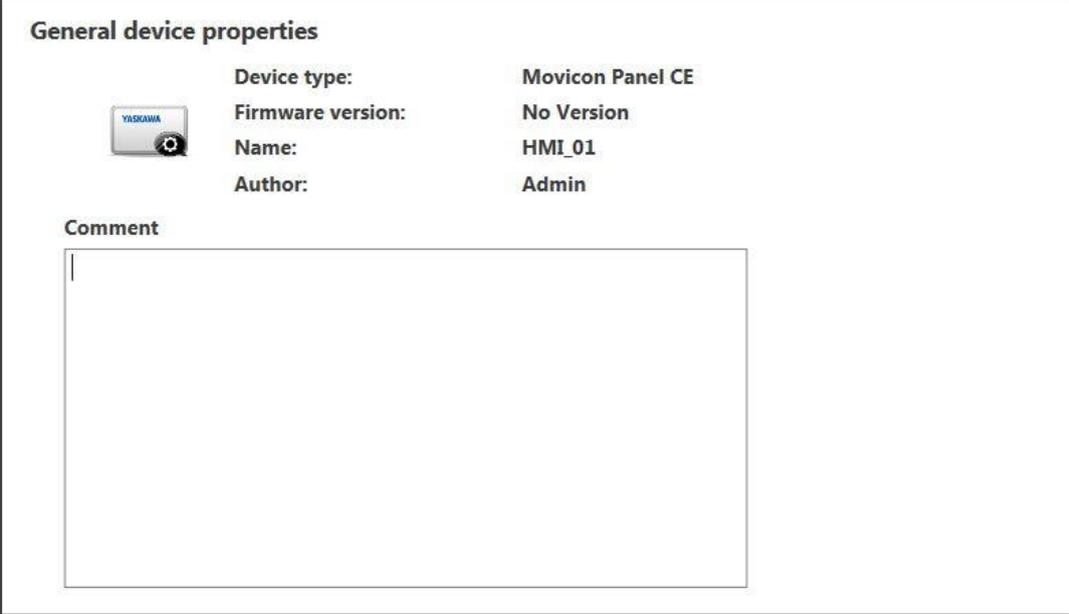


Рис. 242. Общие свойства устройства HMI

### 9.3.1 Общие свойства устройства HMI

Чтобы просмотреть или изменить свойства устройства HMI, сделайте следующее:

Перейдите в раздел "General" редактора свойств устройства HMI "Device properties". ↪ Раздел 9.3 "Редактор "Device properties" для устройства HMI" на стр. 313.



The screenshot shows a dialog box titled "General device properties". On the left, there is a small icon of a YASKAWA device. To the right of the icon, the following properties are listed:

Device type:	Movicon Panel CE
Firmware version:	No Version
Name:	HMI_01
Author:	Admin

Below these fields is a section labeled "Comment" with a large empty text area for input.

Рис. 243. Общие свойства устройства HMI.

"Device type" – Тип устройства HMI.

"Name" – Имя устройства, которое отображается в дереве проекта.

"Author" – Имя ответственного исполнителя, внесшего устройство в проект.

"Comment" – Любые комментарии, например, примечание или пояснение.

➔ Кликните на поле ввода и введите любой комментарий, например, примечание или пояснение. С помощью клавиши [Enter] пользователь может добавить новую строку в поле ввода.

### 9.3.2 Конфигурирование устройства HMI

Пользователь может также задать или изменить другие параметры устройства HMI. Чтобы выполнить их настройку, необходимо перейти в раздел "Configurations" редактора "Device properties" устройства HMI. → Раздел 9.3 "Редактор "Device properties" для устройства HMI" на стр. 313.

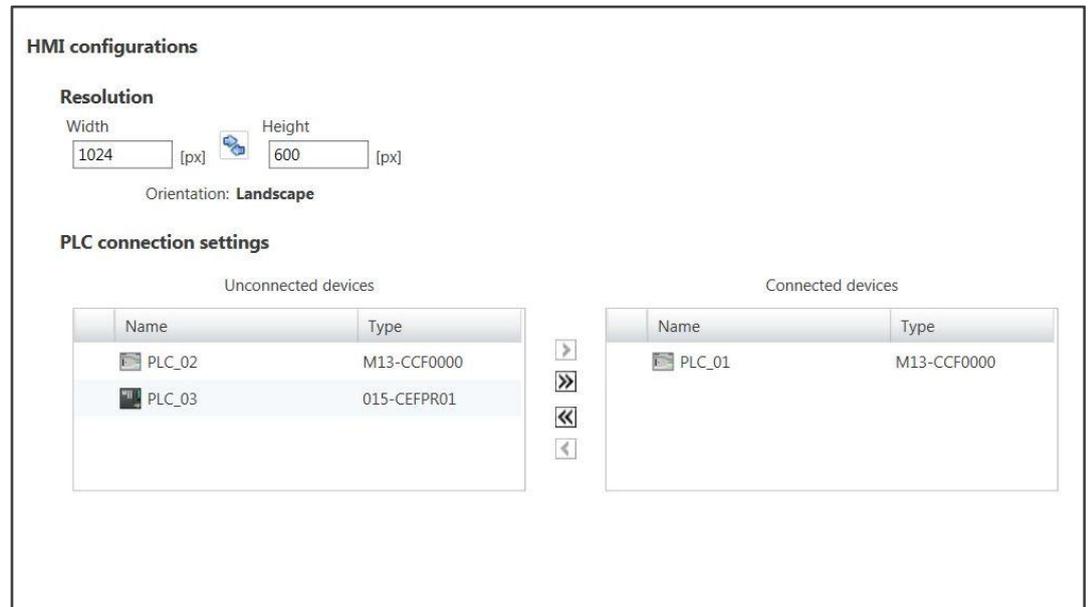


Рис. 244. Настройка параметров устройства HMI.

1. Подраздел "Resolution": разрешение экрана устройства HMI.
2. Подраздел "PLC connection settings": таблица "Unconnected devices" содержит перечень контроллеров проекта, с которыми у устройства HMI коммуникационное соединение отсутствует. В свою очередь в таблице "Connected devices" приведены устройства, к которым устройство HMI уже подключено.

## 9.4 Стандартная таблица переменных

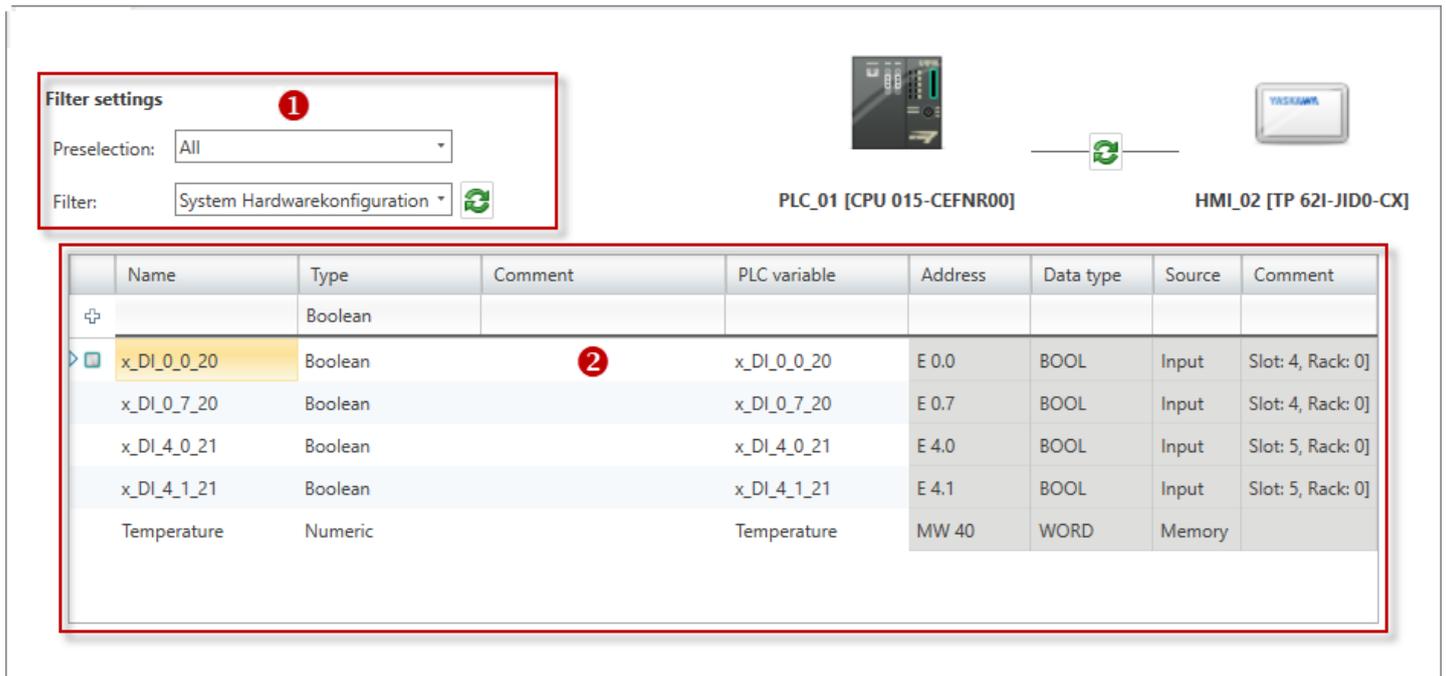
Стандартная таблица переменных ("Standard variables table") обеспечивает пользователю возможность использовать в экранных формах переменные, уже заданные для контроллера:

- можно использовать объявленные переменные аппаратной конфигурации системы или стандартные переменные проекта (синхронизированная таблица переменных),
- при необходимости имеется возможность добавить дополнительные переменные (например, из блоков данных) для использования в экранных формах.



Прежде чем пользователь сможет использовать переменные процесса (контроллера) в экранных формах, он должен внести их в стандартную таблицу переменных.

→ В дереве проекта дважды кликните на "Standard variables table" в разделе "Variables" проекта визуализации.



Name	Type	Comment	PLC variable	Address	Data type	Source	Comment
x_DI_0_0_20	Boolean		x_DI_0_0_20	E 0.0	BOOL	Input	Slot: 4, Rack: 0]
x_DI_0_7_20	Boolean		x_DI_0_7_20	E 0.7	BOOL	Input	Slot: 4, Rack: 0]
x_DI_4_0_21	Boolean		x_DI_4_0_21	E 4.0	BOOL	Input	Slot: 5, Rack: 0]
x_DI_4_1_21	Boolean		x_DI_4_1_21	E 4.1	BOOL	Input	Slot: 5, Rack: 0]
Temperature	Numeric		Temperature	MW 40	WORD	Memory	

Рис. 245. Редактор "Standard variables table".

- (1) Параметры фильтра
- (2) Таблица переменных

## (1) Параметры фильтра

Имеется возможность перенести переменные, объявленные для модуля ЦПУ, в таблицу переменных проекта визуализации. С помощью настроек фильтра пользователь может выбрать, какие переменные должны быть туда перенесены. Из таблиц переменных аппаратной конфигурации системы, стандартной конфигурации проекта и блоков данных могут быть перенесены все переменные, отмеченные там значком  в столбце "Visu".

1. В поле "Preselection" выберите категорию объектов, из которых необходимо перенести данные, например, блоки данных.
2. В поле "Filter" выберите таблицу или блок, из которых должны быть перенесены переменные, например, DB1.
3. Кликните на .

⇒ Переменные из выбранной таблицы или из выбранного блока данных копируются в стандартную таблицу переменных проекта визуализации.



*Изменения в аппаратной конфигурации системы, стандартной конфигурации проекта или в блоках данных не переносятся автоматически в таблицу переменных. Поэтому необходимо выполнить синхронизацию таблицы переменных, чтобы отразить в проекте HMI произведённые в проекте контроллера изменения.*

## Добавление новой переменной

1. ➤ Новые записи могут быть сделаны в первой строке таблицы. Эти строки обозначаются значком .
- Кликните на поле ввода столбца *"Name"* и введите для переменной имя (символический адрес), под которым она будет использоваться в проекте визуализации.
2. ➤ Кликните на соседнем поле в столбце *"Type"* и выберите нужный тип данных.
3. ➤ Для ввода комментария для переменной кликните на поле *"Comment"* и введите нужный текст.
4. ➤ Кликните на соседнем поле в столбце *"PLC variable"* и выберите нужную переменную процесса из списка. Будут отображаться только переменные из таблиц переменных аппаратной конфигурации системы и стандартной конфигурации проекта, отмеченные там значком  в столбце *"Visu"*.
5. ➤ Подтвердите ввод, кликнув на *[Enter]*.  
⇒ Новая переменная будет добавлена в таблицу.

## (2) Таблица переменных

*"Name"* – имя переменной (символьный адрес) для использования в экранных формах.

*"Type"* – тип данных для переменной.

*"Comment"* – любые комментарии, например, примечание или пояснение.

*"PLC variable"* – имя переменной процесса (символьный адрес), как указано в аппаратной конфигурации системы, стандартной конфигурации проекта или в блоке данных. Это имя не может быть изменено.

*"Address"* – абсолютный адрес переменной процесса.

*"Data type"* – тип данных переменной процесса.

*"Source"* – категория данных для переменной, например, Input (вход), Output (выход), Memory (память), DB (блок данных).

*"Comment"* – комментарий из таблиц переменных аппаратной конфигурации системы и стандартной конфигурации проекта или блока данных. Этот комментарий не может быть изменён.

## 9.5 Элементы визуализации

К элементам визуализации относятся, например, графические или визуальные элементы управления, которые можно использовать в экранных формах проекта визуализации *WebVizu*. Элементы визуализации имеют векторный формат SVG (Scalable Vector Graphics) и поэтому могут быть увеличены или уменьшены без потерь для качества изображения.

### Использование элементов визуализации в экранной форме

Готовые графические объекты могут быть найдены в разделе *"HMI elements"* каталога ( *Раздел 4.10 "Панель каталога "Catalog"  на стр. 34).*

1. ➤ Откройте группу элементов в разделе *"HMI elements"*, например, *"Controls"*.
2. ➤ Перетащите требуемый объект из каталога в нужное место экранной формы.  
⇒ Новый элемент будет вставлен в экранную форму.

## 9.6 Библиотека элементов визуализации "HMI library"

Пользователь имеет возможность самостоятельно создавать элементы визуализации и сохранять их в библиотеке для последующего использования в экранных формах проекта визуализации *WebVizu*.

Кроме того, имеется возможность импортировать графические изображения в формате SVG (Scalable Vector Graphics) в библиотеку элементов визуализации и также использовать их в экранных формах.

### 9.6.1 Создание, редактирование и использование нового элемента

#### Создание нового элемента

1. ➤ В разделе "*HMI library*" панели каталога правой кнопкой мыши кликните на папке "*Library*" и выберите "*Create new element*".  
⇒ Откроется диалоговое окно.
2. ➤ Введите имя элемента и задайте для него необходимый размер.
3. ➤ Кликните на "OK".  
⇒ Новый элемент будет помещён в папку "*Library*".

#### Редактирование элемента

1. ➤ В папке "*Library*" дважды кликните на нужном элементе.  
⇒ Откроется редактор для редактирования элементов визуализации.
2. ➤ Отредактируйте элемент в редакторе. Для этой цели пользователю доступны различные функции редактирования, фигуры и графические элементы редактора экранных форм. ➔ [Раздел 9.9 "Редактор экранной формы !\[\]\(65a4b5e438e8c1fb534df65f718f59ba\_img.jpg\)](#)" на стр. 321.
3. ➤ Сохраните проект.

#### Использование элемента в экранной форме

- Элемент может быть использован в создаваемых экранных формах.
- Перетащите элемент из библиотеки элементов визуализации в нужное место экранной формы, используя метод Drag & Drop.

### 9.6.2 Импорт и использование ресурсов

К ресурсам относятся, например, графические или визуальные элементы управления, которые можно использовать в экранных формах проекта визуализации *WebVizu*. Ресурсы могут быть в различных графических файловых форматах. Ресурсы в векторном формате SVG (Scalable Vector Graphics, Version Tiny 1.2) могут быть масштабированы без потери качества.

#### Импорт ресурсов

1. ➤ В разделе "*HMI library*" панели каталога правой кнопкой мыши кликните на папке "*Library*" и выберите "*Import resource*".  
⇒ Откроется диалоговое окно для выбора графического файла.
2. ➤ Выберите графический файл и кликните по "*Open*".  
⇒ Файл будет вставлен в папку "*Library*" как новый элемент.

#### Использование ресурса в экранной форме

- Новый элемент может быть использован в создаваемых экранных формах.
- Перетащите элемент из библиотеки элементов визуализации в нужное место экранной формы, используя метод Drag & Drop.

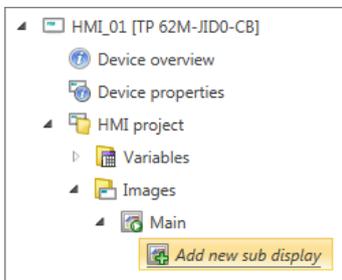
### 9.6.3 Удаление элемента

Элемент может быть удалён из библиотеки элементов визуализации.

1. ➤ В папке "*Library*" раздела "*HMI library*" каталога правой кнопкой мыши кликните на нужном элементе и выберите "*Delete element*".
  - ⇒ Откроется диалоговое окно, в котором можно выбрать элемент для удаления.
2. ➤ Кликните на "*Yes*".
  - ⇒ Элемент удаляется из библиотеки элементов визуализации, а также из экранных форм, в которых он был использован.

## 9.7 Добавление экранной формы в проект

Пользователь имеет возможность добавлять экранные формы в проект *WebVizu*. Каждая новая экранная форма вставляется в дерево проекта ниже основной (Main) экранной формы в виде дочерней экранной формы (Sub display).



1. ➤ В дереве проекта в разделе "*Images*" проекта визуализации кликните на "*Add new sub display*".
  - ⇒ Откроется диалоговое окно настроек для новой экранной формы.
2. ➤ Задайте необходимые значения параметров и кликните на "*OK*".
  - ⇒ Экранная форма будет добавлена в проект и отображена в его дереве.

### 9.7.1 Раздел "Configurations" (Настройки)

Здесь пользователь может выполнить настройку параметров экранной формы.

"*Image name*" – с этим именем экранная форма отображается в дереве проекта.

"*Image title*" – обозначение экранной формы.

"*Image description*" – любые комментарии, например, примечание или пояснение.

"*Image size*" – размер экранной формы, который зависит от разрешения экрана или разрешения изображений процесса и впоследствии может быть изменён.

### 9.7.2 Раздел "Background" (Фоновое изображение)

Здесь пользователь имеет возможность задать фоновое изображение для экранной формы. Можно использовать графический файл в качестве фонового рисунка или просто выбрать цвет фона.

Если кликнуть на "*Reset*", будет задан белый цвет фона.

## 9.8 Удаление экранной формы

Экранная форма может быть удалена из проекта визуализации *WebVizu*.

1. ➤ Для этого в дереве проекта в разделе "*Images*" проекта визуализации кликните правой кнопкой на имени экранной формы и выберите "*Delete image*".
  - ⇒ Откроется диалоговое окно с запросом на подтверждение операции удаления.
2. ➤ Кликните на "*Yes*".
  - ⇒ Экранная форма будет удалена из проекта и исключена из дерева проекта.

## 9.9 Редактор экранной формы

Редактор экранной формы служит для создания и изменения экранных форм проекта визуализации *WebVizu*. Для наглядного представления процессов технологической установки или производственного процесса доступны различные базовые элементы и специализированные графические объекты.

Создайте новую экранную форму (  [Раздел 9.7 "Добавление экранной формы в проект"](#)  на стр. 320).

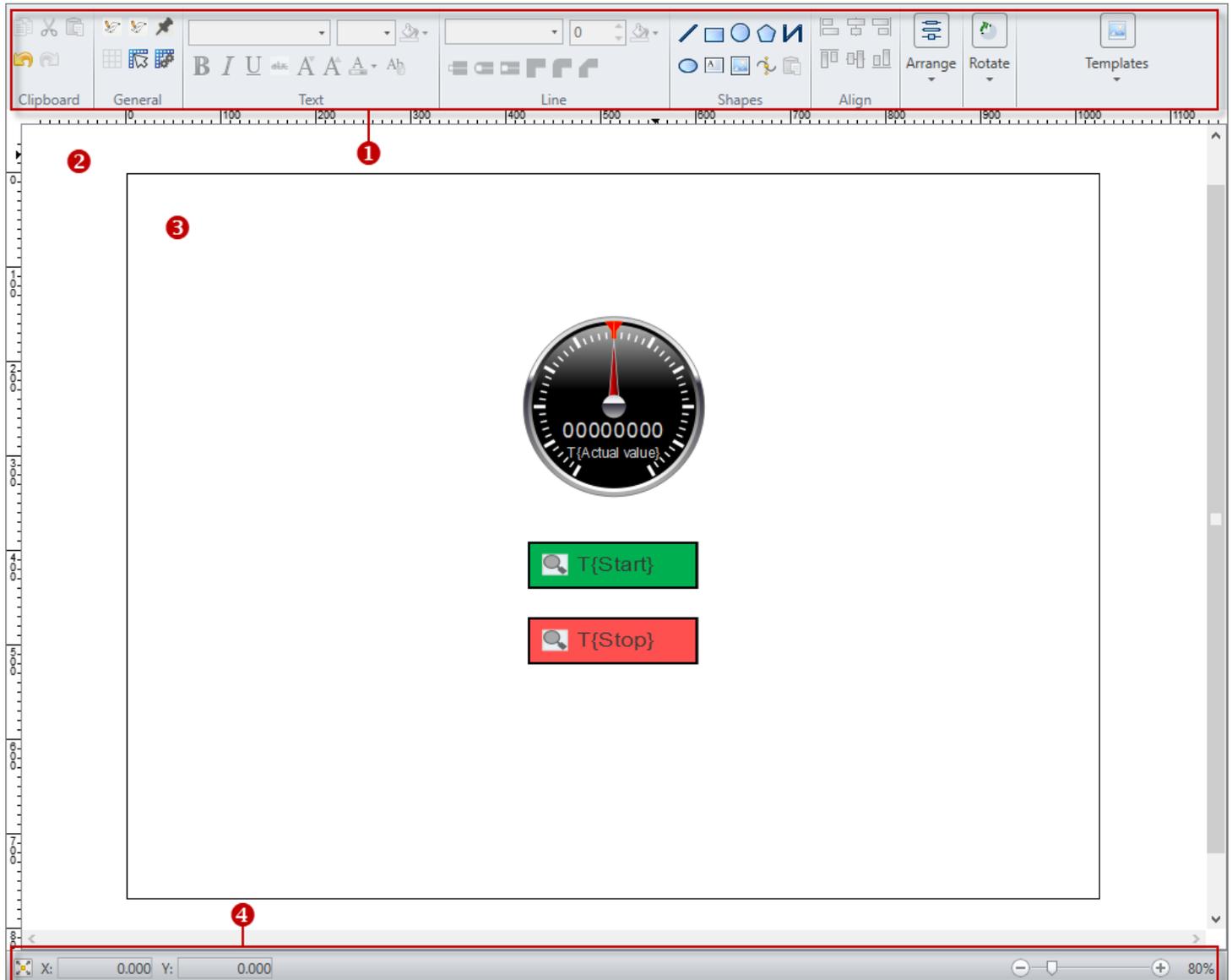


Рис. 246. Окно редактора экранной формы.

- (1) Панель инструментов
- (2) Область рисования
- (3) Экранная форма
- (4) Информационная строка

### 9.9.1 Использование базовых элементов

Пользователь может вставлять базовые элементы прямо в нужное место области рисования, задавая при этом им необходимый размер.

Впоследствии базовый элемент может быть изменён:

-  [Раздел 9.9.4 "Изменение объекта" на стр. 323.](#)
-  [Раздел 9.9.5 "Конфигурирование объекта" на стр. 325.](#)



1. ➤ В разделе "Shapes" панели инструментов кликните на нужном базовом элементе.
2. ➤
  - **Draw line (Рисование линии):** В области рисования кликните на месте, где линия должна начинаться. Протяните линию и нажмите кнопку мыши ещё раз, чтобы задать её конечную точку.
  - **Draw rectangle (Рисование прямоугольника):** В области рисования кликните на месте, где должен располагаться один из углов фигуры. Удерживая нажатой кнопку мыши, протащите её указатель по диагонали в нужном направлении до достижения нужного размера фигуры и отпустите кнопку мыши.  
Чтобы нарисовать квадрат, при протягивании указателя мыши удерживайте нажатой клавишу [Ctrl].
  - **Draw ellipse или Draw circle (Рисование эллипса или круга):** В области рисования кликните на месте, где должен располагаться центр фигуры. Удерживая нажатой кнопку мыши, протащите её указатель до достижения нужного размера фигуры и отпустите кнопку мыши.
  - **Draw polygon или Draw polyline (Рисование многоугольника или ломаной линии):** В области рисования кликните на месте, где должна располагаться начальная точка фигуры. Протягивайте линию и нажимайте кнопку мыши каждый раз, когда требуется задать точку перегиба. Дважды кликните мышью, чтобы задать конечную точку фигуры.
  - **Draw Bézier curve (Рисование кривой Безье):** В области рисования кликните на месте, где должна располагаться начальная точка фигуры. Протягивайте линию и нажимайте кнопку мыши каждый раз, когда требуется задать точку перегиба. Каждый раз удерживайте кнопку мыши для задания с её помощью требуемой кривизны. Дважды кликните мышью, чтобы задать конечную точку фигуры.
  - **Add text (Добавление текстового поля):** В области рисования кликните на месте, где должна располагаться начальная точка фигуры. Введите текст.
  - **Add image (Добавление изображения):** Открывается диалоговое окно для выбора графического файла. Выберите графический файл и кликните на "Open". Рисунок будет вставлен в точку с координатами x: 0, y: 0.

## 9.9.2 Вставка элементов визуализации из каталога

Пользователь имеет возможность вставлять элементы визуализации из каталога прямо в нужное место области рисования. При этом можно использовать готовые или созданные самим пользователем элементы визуализации:

- ➤ Раздел 9.5 "Элементы визуализации" на стр. 318.
- ➤ Раздел 9.6 "Библиотека элементов визуализации "HMI library" на стр. 319.

Затем элемент можно будет при необходимости изменить и назначить для него переменные процесса:

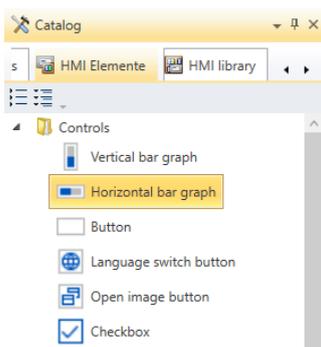
- ➤ Раздел 9.9.4 "Изменение объекта" на стр. 323.
- ➤ Раздел 9.9.5 "Конфигурирование объекта" на стр. 325.

1. ➤ В разделе "HMI Elements" каталога откройте нужную группу элементов, например, "Visual Controls → Controls → Sliders".

Если вместо панели каталога в окне отображается панель "Properties", кликните на вкладке "Catalog" в нижней части окна.

2. ➤ Перетащите требуемый элемент из каталога в нужное место области рисования.

➔ Элемент будет добавлен в экранную форму и сохранён в дереве проекта в виде графического файла в разделе "Resources".



### 9.9.3 Выравнивание и упорядочивание объектов

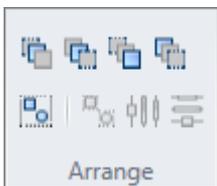
Пользователь имеет возможность выровнять и упорядочить объекты экранной формы.

#### Выравнивание



1. Выделите нужные объекты.
2. На панели инструментов в разделе "*Align*" (*Выравнивание*) кликните на соответствующей кнопке для выравнивания объектов вертикально по левому краю, по центру или по правому краю либо горизонтально по верхнему краю, центру или нижнему краю.

#### Упорядочивание

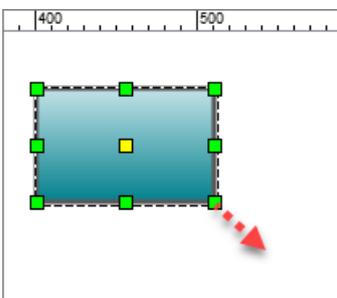


В экранной форме объекты располагаются друг над другом в том порядке, в котором они были туда помещены. Пользователь может изменять этот порядок и перемещать объекты вперёд или назад. Кроме того, несколько объектов могут быть сгруппированы для применения изменений ко всем объектам в этой группе.

1. Выделите нужный объект.
2. На панели инструментов в разделе "*Arrange*" (*Упорядочивание*) кликните на соответствующей кнопке для изменения порядка расположения объектов:
  - **Bring forward:** Перемещение объекта на один уровень вперёд.
  - **Send backward:** Перемещение объекта на один уровень назад.
  - **Bring to front:** Перемещение объекта в крайнюю переднюю позицию.
  - **Send to back:** Перемещение объекта в крайнюю заднюю позицию.
  - **Group:** Группирование нескольких выбранных объектов в одну группу объектов.
  - **Ungroup:** Расформировывание группы объектов.
  - **Horizontally distributed:** Распределение в экранной форме нескольких выбранных объектов по горизонтали.
  - **Vertical distributed:** Распределение в экранной форме нескольких выбранных объектов по вертикали.

### 9.9.4 Изменение объекта

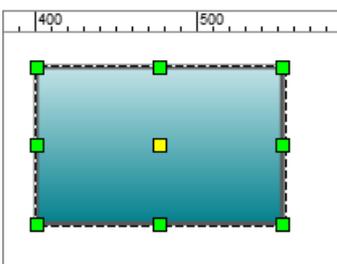
#### Изменение размера (масштабирование)



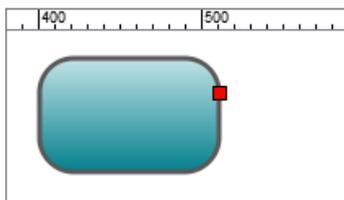
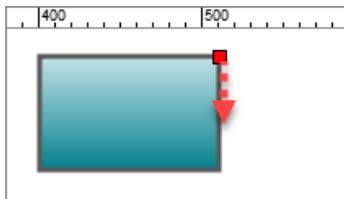
1. Выделите нужный объект.
2. Кликните на одном из маркеров рамки и удерживайте нажатой кнопку мыши.
3. Протащите указатель мыши до достижения нужного размера объекта и отпустите кнопку мыши.

Если включена опция "*Catch on grid*", размеры объекта будут выравниваться по сетке базовых линий.

При удержании нажатой клавиши *[Ctrl]* в процессе трансформирования объекта его размеры будут изменяться пропорционально.



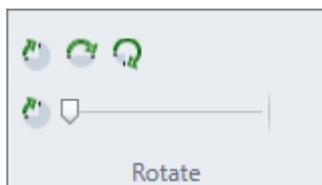
### Изменение контура, сегментов и точек



1. ➤ Дважды кликните на базовом элементе.  
⇒ Маркеры его характерных точек отобразятся в виде красных квадратиков.
2. ➤ Кликните на маркере и удерживайте нажатой кнопку мыши.
3. ➤ Протащите указатель мыши до достижения объектом или его частью нужной формы, а затем отпустите кнопку мыши.

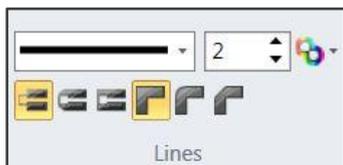
Если включена опция *"Catch on grid"*, форма объекта будет изменяться в привязке к сетке базовых линий.

### Вращение



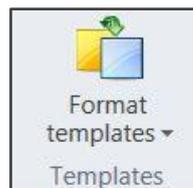
1. ➤ Выделите нужный объект или элемент.
2. ➤ При необходимости переместите точку центра вращения (жёлтый квадратик) в нужное место.
3. ➤ Кликните на соответствующем значке панели инструментов в разделе *"Rotate"*. Объект может быть повернут на 90°, 180°, 270° или на произвольное значение, выбранное с помощью ползунка.  
⇒ Объект совершит поворот вокруг точки центра вращения.

### Форматирование линий и контуров



1. Выделите нужный объект.
2. На панели инструментов в разделе *"Lines"* используйте элементы управления для изменения параметров линий и контуров:
  - **Line type (Тип линии):** Сплошная или пунктирная
  - **Line width (Толщина линии):** Толщина линии в пикселах
  - **Outline (Обводка):** Цвет линии контура
  - **Line end (Конец линии):** Плоский, круглый или квадратный
  - **Connection (Стык):** Угловой, закруглённый или скошенный

### Использование шаблона стиля



Пользователь может применить для форматирования объекта готовый стиль из шаблона:

1. ➤ Кликните на *"Format templates"* в разделе *"Templates"* панели инструментов.
2. ➤ Выберите для объекта нужный стиль.

### Перенос форматирования

1. ➤ В разделе *"Shapes"* панели инструментов кликните на *"Transfer formatting"* .
2. ➤ Кликните на объекте, к которому нужно применить форматирование готовым стилем из шаблона.

### 9.9.5 Конфигурирование объекта

#### Свойства объекта

Пользователь имеет возможность настраивать свойства объектов экранных форм для изменения их внешнего вида, а также выполнять привязку переменных проекта к элементам визуализации.

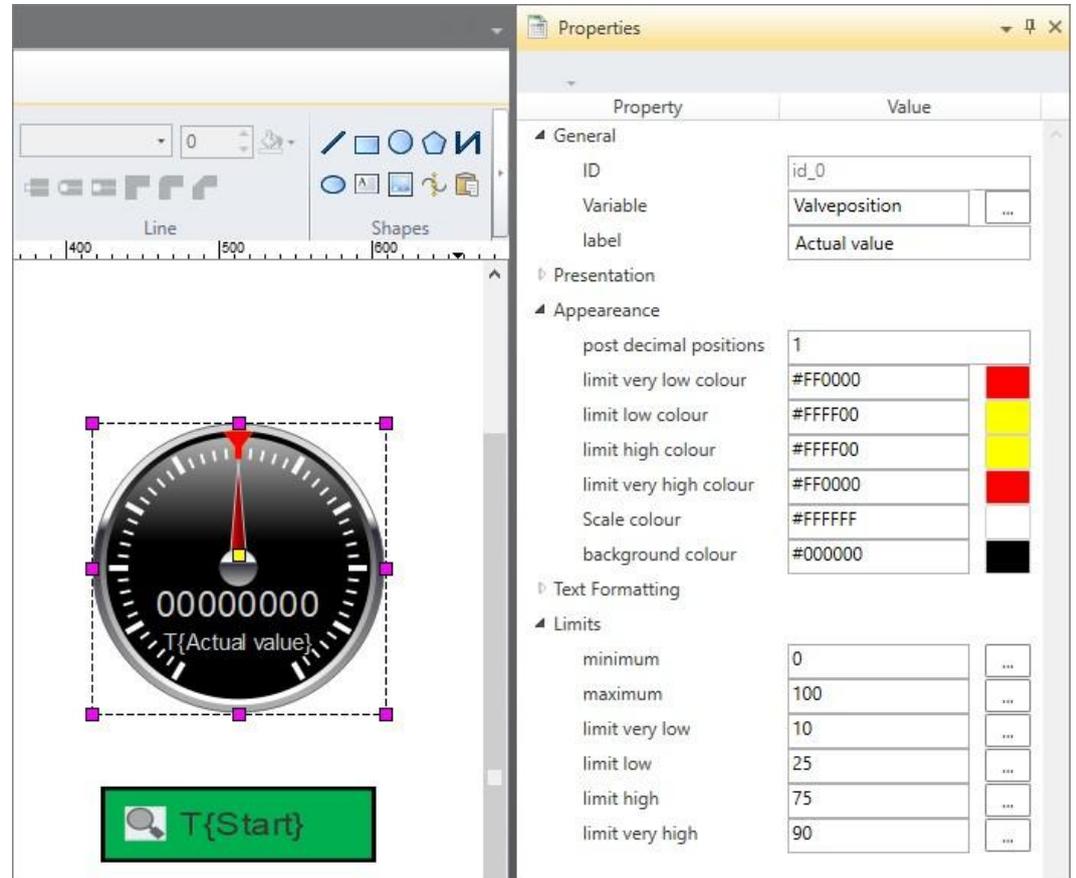


Рис. 247. Атрибуты выделенного элемента визуализации.

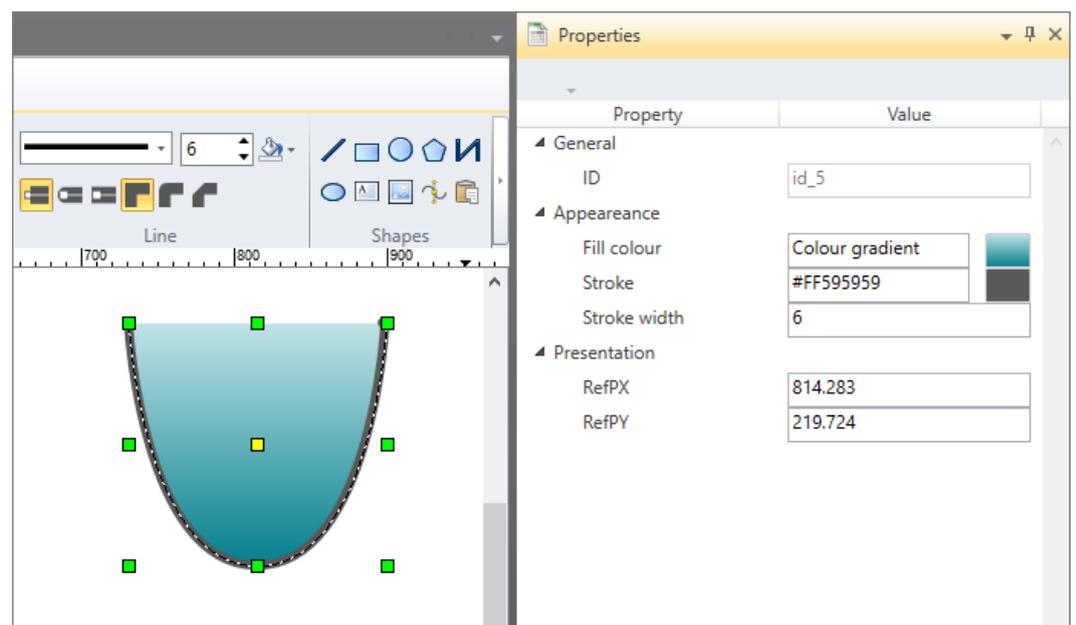


Рис. 248. Атрибуты выделенного базового элемента.

Редактор экранной формы > Конфигурирование объекта

➔ Выделите нужный объект на экранной форме.

⇒ Отобразятся свойства объекта.

Если окно панели свойств не отображается, выберите команду "View → Properties" или нажмите [Ctrl]+[Shift]+[M]. Если вместо панели свойств в окне отображается панель "Catalog", кликните на вкладке "Properties" в нижней части окна.

## Настройка параметров

Все базовые элементы и элемента визуализации имеют различающиеся наборы параметров, которые определяются их типом. Эти наборы могут содержать такие группы параметров, как, например:

- "General" – Привязка управляющей переменной (отсутствует для базовых элементов). ➔ "Назначение управляющей переменной" на стр. 316.
- "Format" – Положение, размер и поворот.
- "Composition" – Расцветка.
- "Text formatting" – Формат текста.
- "Limits" – Граничные значения.

## Назначение переменной



1. ➔ Чтобы назначить переменную элементу визуализации, нажмите кнопку "..." справа от поля "Variable" в разделе "General".

⇒ Открывается диалоговое окно для назначения переменных проекта элементу визуализации.

Если переменные не отображаются (список пустой), то в этом случае необходимо сначала отредактировать таблицу переменных проекта "Standard variables table".

➔ Раздел 9.4 "Стандартная таблица переменных" на стр. 316.

2. ➔ Выберите нужную переменную из списка и кликните на "OK".

⇒ Переменная вносится в поле ввода "Variable" элемента.

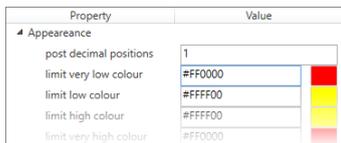
Если открыть окно "Typed representation", то в нём можно будет увидеть список всех переменных, отобранных пользователем для использования в экранных формах систем визуализации.

➔ Раздел 4.16 "Типизированное представление переменных" на стр. 49.

## Вставка переменной как элемента визуализации

Переменные с помощью мыши могут быть вставлены в экранную форму напрямую из таблицы окна "Typed representation", иницируя тем самым создание в экранной форме нового элемента визуализации, соответствующего типу вставленной переменной. ➔ Раздел 4.16 "Типизированное представление переменных" на стр. 49.

## Изменение цвета



Для некоторых объектов можно указать разные цвета, например, для фона, для контура и заливки объекта, для шрифта или для представления предельных значений.

➔ Для изменения цвета введите его шестнадцатеричное значение в поле ввода следующим образом:

- значение RGB без прозрачности: #rrggbb, например, #0080FF
- значение RGB с прозрачностью (альфа-канал): #aarrggbb, например, #C00080FF

- или -

Кликните на цветовом поле рядом с полем ввода, чтобы открыть диалоговое окно выбора цвета.

## Редактирование динамизированных элементов

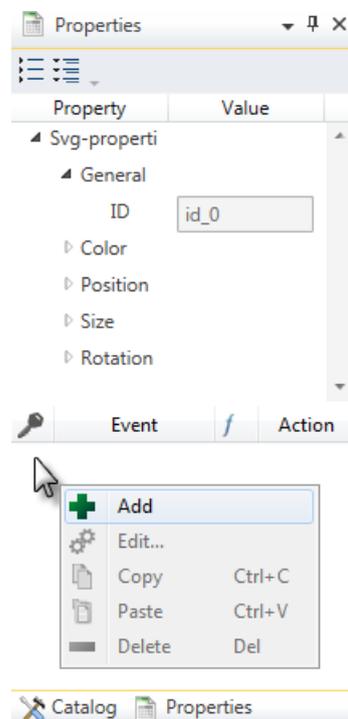
Имеется возможность динамизировать элементы экранной формы для получения анимированного представления процесса. ➔ Раздел 9.9.6 "Динамизация элементов визуализации" на стр. 327.

## 9.9.6 Динамизация элементов визуализации

Имеется возможность динамизировать элементы экранной формы для получения анимированного представления процесса. Диалоговое окно *"Simple dynamics"* (*Простейшая динамизация*) содержит встроенные способы анимации, которые могут быть применены к элементам экранной формы.

Пользователь может задать для одного элемента несколько функций динамизации. Например, при анимации заполнения ёмкости для визуализации уровня можно использовать функцию динамизации *"Scale"* и дополнительно использовать функции динамизации *"Colour"* для отображения граничных значений.

### 9.9.6.1 Добавление функции динамизации



Чтобы придать элементу динамические свойства, действуйте следующим образом:

1. Выделите нужный элемент экранной формы.
2. Кликните правой кнопкой мыши на нижней части раздела *"Properties"* и в контекстном меню выберите команду *"Add"*.

Если окно панели свойств не отображается, выберите команду *"View → Properties"* или нажмите *[Ctrl]+[Shift]+[M]*.

Если вместо панели свойств отображается панель каталога, кликните на вкладке *"Properties"* в нижней части экрана.

⇒ Откроется диалоговое окно *"Simple Dynamics"*.

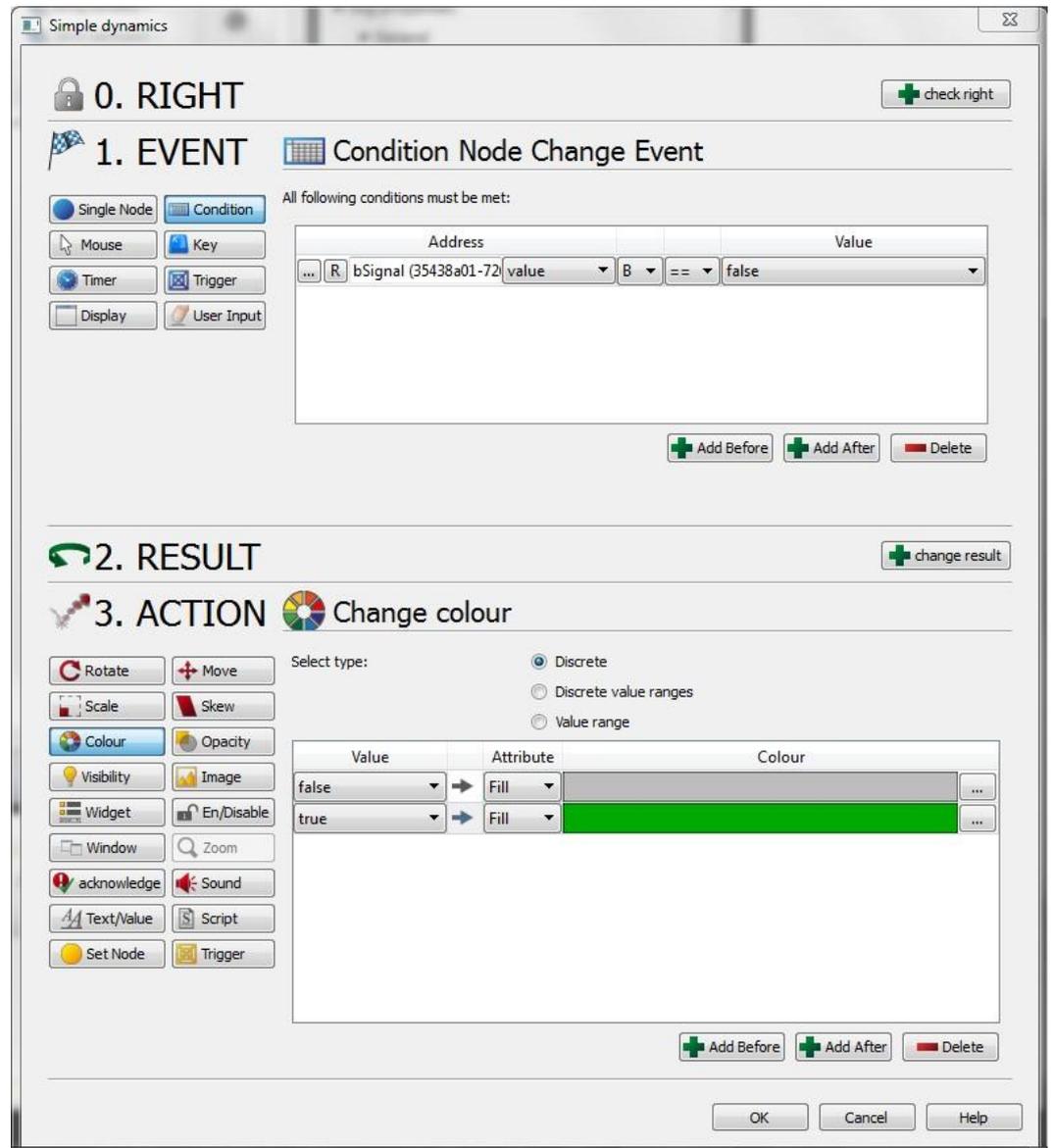


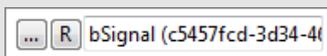
Рис. 249. Диалоговое окно "Simple dynamics".

Необходимо задать следующие настройки для динамизации элемента:

- **Событие (Event)**, которое запускает динамизацию, например, значение переменной, клик мыши, таймер.
- **Действие (Action)**, которое необходимо предпринять, когда происходит событие, например, изменение цвета, размера или позиции элемента.

## Назначение события

1. Чтобы назначить событие элементу, в разделе "Event" кликните на событии, с помощью которого будет запускаться динамизация, например, "Condition" (Состояние).
2. Выполните дополнительные настройки для уточнения параметров запускающего события, например, выберите управляющую переменную.

**Пример: Выбор управляющей переменной**

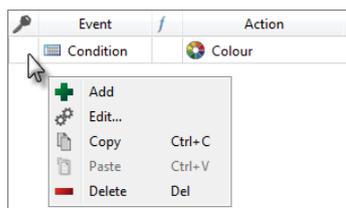
1. Выберите событие "Node" (изменение определённого атрибута переменной) или "Condition" (значение переменной).
2. Кликните на кнопке "...".
  - ⇒ Откроется диалоговое окно для выбора переменных.
  - Если переменные в нём не отображаются (список пустой), тогда необходимо сначала отредактировать "Standard variables table".
    - ↳ Раздел 9.4 "Стандартная таблица переменных" на стр. 316.
3. Выберите нужную переменную из списка и кликните на "OK".
  - ⇒ Переменная и идентификационный номер вносятся в поле ввода.

**Назначение действия**

1. Чтобы анимировать элемент, в разделе "Action" кликните на нужном действии, например, "Colour".
2. Выполните дополнительные настройки для уточнения параметров действия, например, выберите управляющую переменную.
3. Закройте диалоговое окно "Simple dynamics".
  - ⇒ Функция динамизации добавится в таблицу свойств элемента "Properties".

**9.9.6.2 Редактирование динамизированных элементов**

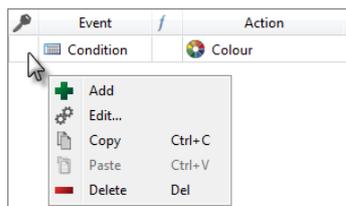
Чтобы просмотреть или изменить значения параметров динамизации элемента визуализации, действуйте следующим образом:



1. Выделите нужный элемент экранной формы.
2. В нижней части раздела "Properties" кликните правой кнопкой мыши на нужной функции динамизации и в контекстном меню выберите команду "Edit".
  - ⇒ Откроется диалоговое окно "Simple dynamics".
3. При необходимости измените значения параметров динамизации.
4. Закройте диалоговое окно "Simple dynamics".

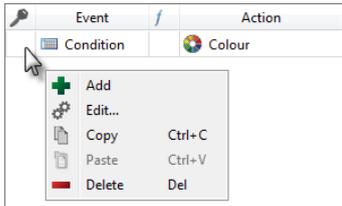
**9.9.6.3 Копирование и вставка функции динамизации**

Имеется возможность скопировать параметры динамизации одного элемента визуализации и присвоить их другому элементу:



1. Выделите нужный элемент экранной формы.
2. В нижней части раздела "Properties" кликните правой кнопкой мыши на нужной функции динамизации и в контекстном меню выберите команду "Copy".
3. Выберите элемент экранной формы, который должен получить те же параметры динамизации.
4. Кликните правой кнопкой мыши на нижней части раздела "Properties" и в контекстном меню выберите команду "Paste".
  - ⇒ Элемент приобретёт те же значения параметров динамизации, что и элемент, выбранный первым.

### 9.9.6.4 Удаление функции динамизации ■



Чтобы удалить функцию динамизации элемента, действуйте следующим образом:

1. ➤ Выделите нужный элемент экранной формы.
2. ➤ В нижней части раздела "*Properties*" кликните правой кнопкой мыши на нужной функции динамизации и в контекстном меню выберите команду "*Delete*".
  - ⇒ Откроется диалоговое окно, в котором подтвердите необходимость удаления выбранной функции динамизации.
3. ➤ Кликните на "Yes".
  - ⇒ Функция динамизации элемента будет удалена.

## 9.10 Добавление нового перечисления

Перечисление представляет собой список текстовых сообщений, которые отображаются в элементах визуализации проекта *WebVizu* вместо числовых значений. Пользователь может использовать перечисления в некоторых элементах визуализации.

1. ➤ В дереве проекта в разделе "*Enumerations*" проекта визуализации *WebVizu* кликните на "*Add new enumeration*".
  - ⇒ Откроется диалоговое окно.
2. ➤ Введите имя для перечисления.
3. ➤ Выберите тип перечисления:
  - BOOL - для двух текстовых сообщений вместо двух состояний TRUE и FALSE,
  - NUMERIC - для текстовых сообщений вместо числовых значений,
  - STRING - для символьных строк вместо числовых значений.
4. ➤ Кликните на "OK".
  - ⇒ Перечисление добавится в дерево проекта, а также откроется редактор для работы с ним.

## 9.11 Редактирование и использование перечисления

- В дереве проекта в разделе "*Enumerations*" проекта визуализации *WebVizu* дважды кликните на нужном перечислении.
  - ⇒ Перечисление откроется в редакторе.

### Перечисление типа BOOL

- Введите нужный текст для значений TRUE и FALSE в соответствующих полях ввода "*Text*".

### Перечисление типа NUMERIC

1. ➤ Введите нужный текст в первой строке таблицы в поле ввода "*Text*".
2. ➤ Введите числовое значение в поле ввода "*Value*".
3. ➤ Подтвердите ввод, кликнув на [Enter].
  - ⇒ Новый элемент перечисления будет помещён в таблицу.
4. ➤ Аналогичным образом в таблицу могут быть добавлены и другие элементы перечисления.

### Перечисление типа STRING

1. ➤ Введите нужный текст в первой строке таблицы в поле ввода "*Text*".
2. ➤ Введите числовое значение в поле ввода "*Value*".

### Использование перечисления в экранной форме

3. ➤ Подтвердите ввод, кликнув на *[Enter]*.  
⇒ Новый элемент перечисления будет помещён в таблицу.
4. ➤ Аналогичным образом в таблицу могут быть добавлены и другие элементы перечисления.

Пользователь может использовать перечисление в некоторых элементах визуализации. Во время исполнения проекта сохранённые текстовые сообщения будут отображаться в элементах визуализации вместо числовых значений.

1. ➤ Выделите нужный элемент на экранной форме.  
⇒ В окне *"Properties"* отобразятся свойства элемента.  
↳ *Раздел 9.9.5 "Конфигурирование объекта" на стр. 325.*
2. ➤ В разделе *"General"* для параметра *"Mode"* выберите значение *"Enumeration"*.



Если параметр *"Mode"* не отображается, значит, использование перечисления для этого элемента визуализации не предусмотрено.

3. ➤ В разделе *"General"* для параметра *"Enumeration"* выберите из списка нужное перечисление.

## 9.12 Перевод на другие языки

Имеется возможность перевести все тексты, используемые в экранных формах проекта визуализации *WebVizu*, на любое количество языков.

- В дереве проекта визуализации кликните на *"Compilations"*.  
⇒ Откроется редактор переводов.

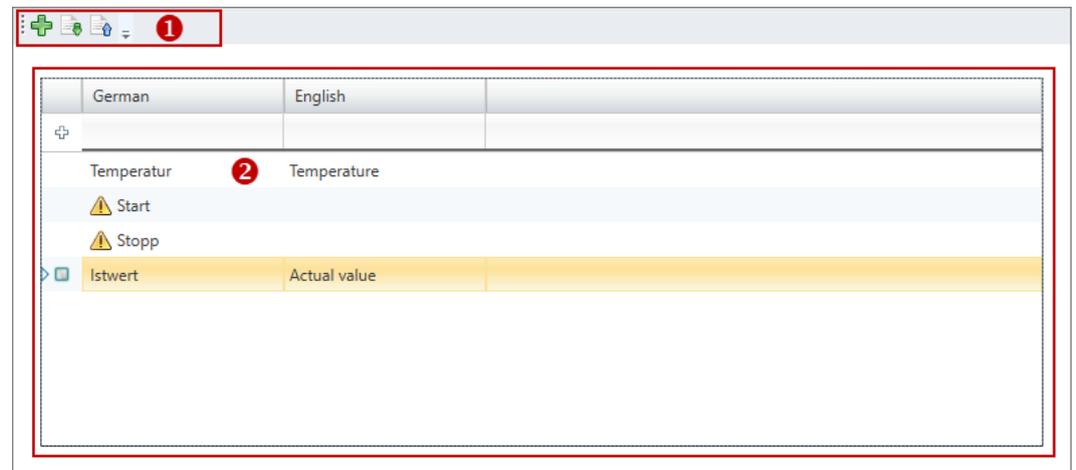


Рис. 250. Окно редактора переводов.

- (1) Панель инструментов
- (2) Редактор переводов (таблица перевода)

### (1) Панель инструментов



**Add language (Добавление языка):** Добавить новый языковой столбец.  
↳ *"Добавление языка" на стр. 332.*



**Import (Импорт):** Импорт таблицы перевода в проект визуализации.  
↳ *"Импорт таблицы перевода" на стр. 332.*



**Export (Экспорт):** Экспорт таблицы перевода в файл перевода.  
↳ *"Экспорт таблицы перевода" на стр. 332.*

**(2) Редактор переводов (таблица перевода)**

Первый столбец таблицы перевода содержит исходные тексты на языке по умолчанию. В этом столбце отображаются все тексты, которые используются в текстовых полях экранных форм. Здесь можно добавлять столбцы для новых языков и править тексты.

**Добавление языка**

1. ➤ Кликните на кнопке .  
⇒ Откроется диалоговое окно.
2. ➤ Введите нужный язык.  
⇒ Новый языковый столбец будет вставлен в таблицу. Текстовые поля для этого языка будут пусты.

**Управление языковыми столбцами**

Отдельные языковые столбцы можно переименовывать, удалять, показывать и скрывать.

- Кликните правой кнопкой мыши на нужном языковом столбце в строке заголовка и выберите требуемую функцию.

**Правка текста**

- Дважды кликните на нужной ячейке и отредактируйте текст.  
Если текстовое поле ещё не редактировалось, то в нём будет отображаться значок .

**Удаление текстовой строки**

Пользователь может удалить отдельные строки.

1. ➤ Выделите строку таблицы, которую требуется удалить.
2. ➤ Нажмите кнопку *[Del]*.  
- или -  
Кликните правой кнопкой мыши на строке и выберите *"Delete highlighted line..."*.

**Экспорт таблицы перевода**

Имеется возможность экспортировать таблицу перевода в формате XML (файл с расширением VTR) для, например, редактирования с помощью какого-нибудь внешнего редактора.

1. ➤ Кликните на кнопке .  
⇒ Откроется диалоговое окно.
2. ➤ Выберите каталог и введите имя файла.  
⇒ Таблица перевода будет экспортирована.

**Импорт таблицы перевода**

Имеется возможность импорта таблицы перевода в проект визуализации.

1. ➤ Кликните на кнопке .  
⇒ Откроется диалоговое окно.
2. ➤ Выберите нужный файл с расширением VTR.  
⇒ Таблица перевода будет импортирована в проект визуализации.

## 9.13 Менеджер пользователей

Менеджер пользователей позволяет создать список пользователей системы визуализации. Для каждого пользователя могут быть заданы пароль доступа и разрешение записи.

- В дереве проекта визуализации *WebVizu* кликните на *"User managment"*.

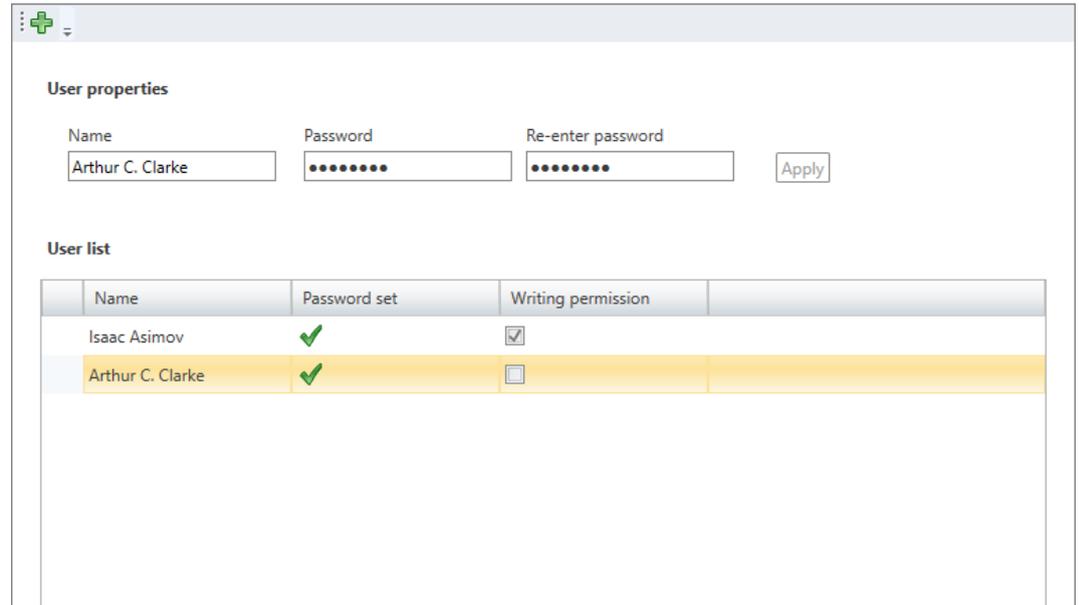


Рис. 251. Окно менеджера пользователей.

### Добавление пользователя

1. ➤ Кликните на .
2. ➤ Введите имя пользователя в поле ввода "Name".
3. ➤ Введите пароль в поле ввода "Password" и повторно введите его в поле "Reenter password".
4. ➤ Кликните на "Apply".
  - ⇒ Пользователь будет внесён в общий список пользователей.
5. ➤ Чтобы разрешить пользователю редактировать экранные формы, активируйте  опцию "Write permission".

### Удаление пользователя

- Кликните правой кнопкой мыши на строке удаляемого пользователя и выберите команду "Delete user".
  - или -
  - Кликните левой кнопкой мыши на строке удаляемого пользователя и затем нажмите клавишу [Del].
  - ⇒ Откроется диалоговое окно, в котором подтвердите необходимость удаления пользователя.

## 9.14 Проект Movicon

Имеется возможность создания системы визуализации с функциональностью *Movicon*. Это позволяет использовать устройство визуализации в составе SCADA-системы. За дополнительной информацией обратитесь к [Раздел 6.4.1 "Добавление проекта Movicon" на стр. 84](#).

Пользователь может открыть уже существующий проект *Movicon*, а также изменить путь доступа к проекту.

### 9.14.1 Открытие проекта Movicon

- Кликните на "Movicon Open project" в разделе "HMI Movicon project" дерева проекта для используемого устройства HMI.
  - ⇒ Запустится внешнее приложение *Movicon* (если оно установлено), и в нём откроется проект визуализации *Movicon*.

### 9.14.2 Изменение пути доступа к проекту

- ➔ Кликните правой кнопкой мыши на *"HMI Movicon project"* в дереве проекта для устройства HMI и выберите *"Change project"*.
  - ⇒ Откроется диалоговое окно, в котором можно переназначить путь доступа к проекту.

## 9.15 Предварительный просмотр проекта визуализации

Используя режим предпросмотра, пользователь с помощью веб-браузера может протестировать проект визуализации *WebVizu* на инструментальном компьютере перед загрузкой его в устройство визуализации или в контроллер.

Для реализации этого действуйте следующим образом:

1. ➔ Создайте и сохраните все экранные формы проекта визуализации.
2. ➔ При необходимости с помощью симулятора ПЛК запустите на исполнение пользовательскую программу управления.
  - ↳ *Раздел 8.17 "Тестирование пользовательской программы в симуляторе ПЛК"* на стр. 270.
3. ➔ Запустите просмотр проекта. Используйте для этого один из следующих способов:
  - **Дерево проекта:** В дереве проекта визуализации кликните правой кнопкой на *"Images"* и выберите команду *"Dynamic Simulation"*.
  - **Редактор экранной формы:** Кликните на кнопке *"Preview in web browser"* .⇒ Стартовая экранная форма откроется в веб-браузере.
4. ➔ Протестируйте работу системы визуализации. Например, можно проверить корректность работы функций динамизации.
5. ➔ Завершите просмотр системы визуализации в веб-браузере. Если при этом использовался симулятор ПЛК, то завершите и его работу.

## 9.16 Сочетания клавиш в редакторе экранной формы

Сочетание клавиш	Функция	Описание
[Ctrl]+[+]	Увеличить размер	Увеличение масштаба экранной формы
[Ctrl]+[-]	Уменьшить размер	Уменьшение масштаба экранной формы
[Shift]+[Tab]	Выбрать следующий элемент	Выбор следующего элемента экранной формы (переход к следующему элементу)
[Ctrl]+[A]	Выбрать все элементы	Выбор всех элементов экранной формы
[Esc]	Сбросить выбор	Отмена операции выбора (= ни один элемент не выбран)
[Ctrl]+[C]	Копировать	Копирование выбранных элементов
[Ctrl]+[X]	Вырезать	Вырезание выбранных элементов
[Ctrl]+[V]	Вставить	Вставка выбранных элементов
[Ctrl]+[Z]	Отменить	Отмена последнего изменения
[Ctrl]+[Y]	Восстановить	Возврат последнего изменения
[Ctrl]+[Alt]+[B]	Жирный текст	Изменение текста выделенного элемента на "жирный"
[Ctrl]+[Alt]+[I]	Курсив	Изменение текста выделенного элемента на "курсив"
[Ctrl]+[Alt]+[U]	Подчёркнутый текст	Изменение текста выделенного элемента на "подчёркнутый"
[Ctrl]+[Alt]+[F]	Цвет текста	Изменение цвета шрифта выбранного элемента
[Ctrl]+[Alt]+[+]	Увеличить размер шрифта	Увеличение размера шрифта выбранного элемента
[Ctrl]+[Alt]+[-]	Уменьшить размер шрифта	Уменьшение размера шрифта выбранного элемента
[Ctrl]+[Alt]+[D]	Удалить форматирование	Восстановление изначального форматирования выбранного элемента
[Ctrl]+[1]	Нарисовать линию	Установка режима редактора "Рисовать линию"
[Ctrl]+[2]	Нарисовать прямоугольник	Установка режима редактора "Рисовать прямоугольник"
[Ctrl]+[3]	Нарисовать окружность	Установка режима редактора "Рисовать окружность"
[Ctrl]+[4]	Нарисовать многоугольник	Установка режима редактора "Рисовать многоугольник"
[Ctrl]+[5]	Нарисовать ломаную линию	Установка режима редактора "Рисовать ломаную линию"
[Ctrl]+[6]	Нарисовать эллипс	Установка режима редактора "Рисовать эллипс"
[Ctrl]+[7]	Добавить текстовое поле	Установка режима редактора "Добавить текстовое поле"
[Ctrl]+[8]	Добавить изображение	Открытие диалогового окна для добавления нового изображения
[Ctrl]+[9]	Нарисовать кривую Безье	Установка режима редактора "Рисовать кривую Безье"
[Ctrl]+[Alt]+[PageDown]	Переместить вперёд	Перемещение элемента на один уровень вперёд
[Ctrl]+[Alt]+[PageUp]	Переместить назад	Перемещение элемента на один уровень назад
[Ctrl]+[Shift]+[←]	Выровнять по левому краю	Выравнивание выбранных элементов по левому краю
[Ctrl]+[Shift]+[→]	Выровнять по правому краю	Выравнивание выбранных элементов по правому краю
[Ctrl]+[Shift]+[↵]	Выровнять по нижнему краю	Выравнивание выбранных элементов по нижнему краю самого нижнего элемента
[Ctrl]+[Shift]+[↑]	Выровнять по верхнему краю	Выравнивание выбранных элементов по верхнему краю самого верхнего элемента

Сочетания клавиш в редакторе экранной формы

Сочетание клавиш	Функция	Описание
[Ctrl]+[Shift]+[Home]	Выровнять вертикально по центру	Центрирование выбранных элементов по вертикали
[Ctrl]+[Shift]+[End]	Выровнять горизонтально по центру	Центрирование выбранных элементов по горизонтали
[Ctrl]+[Alt]+[H]	Распределить по горизонтали	Выравнивание выбранных элементов по горизонтали с одинаковым интервалом
[Ctrl]+[Alt]+[V]	Распределить по вертикали	Выравнивание выбранных элементов по вертикали с одинаковым интервалом
[Shift]+[←]	Сдвинуть влево	Смещение выделенных элементов влево с выравниванием по сетке
[Shift]+[→]	Сдвинуть вправо	Смещение выделенных элементов вправо с выравниванием по сетке
[Ctrl]+[G]	Группировать	Группирование выбранных элементов
[Ctrl]+[U]	Разгруппировать	Разгруппирование выбранных элементов
[Ctrl]+[Alt]+[R]	Повернуть на 90°	Поворот элемента на 90° по часовой стрелке
[Ctrl]+[Alt]+[T]	Повернуть на 270°	Поворот элемента на 270° по часовой стрелке (= поворот на 90° против часовой стрелки)
[Ctrl]+[Alt]+[P]	Предпросмотр в веб-браузере	Запуск предварительного просмотра проекта <i>WebWizu</i> в веб-браузере по умолчанию
[Ctrl]+[Alt]+[X]	Переключить сетку	Переключение видимости сетки: видимая / не видимая
[Ctrl]+[Alt]+[Q]	Настроить сетку	Открытие диалогового окна настройки параметров сетки
[Ctrl]+[Alt]+[A]	Выровнять по сетке	Выравнивание выбранных элементов по сетке
[Ctrl]+[Alt]+[N]	Изменить конец линии	Изменение стиля конца линии: плоский / круглый / квадратный
[Ctrl]+[Alt]+[M]	Изменить стык линий	Изменение внешнего вида обводки в угловых точках: угловой / закруглённый / скошенный
[Ctrl]+[Alt]+[G]	Цветовой градиент	Открытие диалогового окна " <i>Colour gradient</i> "
[Ctrl]+[Alt]+[Y]	Клонировать стиль	Сохранение форматирования выбранного элемента для переноса в другой элемент
[Ctrl]+[Alt]+[S]	Открыть настройки	Открытие диалогового окна настроек экранной формы → <i>Раздел 9.7.1 "Раздел "Configurations" (Настройки)" на стр. 320.</i>
[Ctrl]+[Shift]+[S]	Сохранить элемент визуализации в библиотеке	Сохранение редактируемого в данный момент элемента визуализации из состава библиотеки " <i>HMI library</i> ".