

# SILworX®

Инструмент программирования

Руководство по эксплуатации

**Первые шаги**

SAFETY  
NONSTOP



Эффективный инструмент программирования  
для систем HiMax® и HiMatrix®



S

Все названные в данном руководстве изделия компании HIMA защищены товарным знаком. То же самое распространяется, если не указано другое, на прочих упоминаемых изготовителей и их продукцию.

Все технические характеристики и указания, представленные в данном руководстве, разработаны с особой тщательностью и с использованием эффективных мер проверки и контроля. При возникновении вопросов обращайтесь в компанию HIMA. Компания HIMA будет благодарна за отзывы и пожелания, например, в отношении информации, которая должна быть дополнительно включена в руководство.

Право на внесение технических изменений сохраняется. Компания HIMA оставляет за собой также право обновлять письменные материалы без предварительного уведомления.

Более подробная информация представлена в документации на диске DVD HIMA и на наших веб-сайтах <http://www.hima.de> и <http://www.hima.com>.

© Copyright 2015, HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Все права защищены.

## **Контакты**

Адрес компании HIMA:  
HIMA Paul Hildebrandt GmbH  
Postfach 1261  
68777 Brühl, Germany  
Тел.: +49 6202 709 0  
Факс: +49 6202 709-107  
Эл. почта: [info@hima.com](mailto:info@hima.com)

Оригинал на немецком языке	Описание
HI 801 102 D, Rev. 6.04 (1549)	Перевод на русский язык с немецкого оригинала

## Содержание

<b>1 Введение</b>	<b>9</b>
1.1 Объем поставки для SILworX	9
1.2 Структура данной документации	10
1.3 Прочие руководства	10
1.4 Оформление текста	11
1.4.1 Указания по безопасности	11
1.4.2 Указания по применению	12
1.5 Поддержка	13
<b>2 Установка</b>	<b>15</b>
2.1 Системные требования	15
2.2 Установка SILworX	15
2.3 Отмена установки SILworX	15
2.4 Лицензия	16
2.4.1 Версии лицензии	16
2.4.2 Запросить и активировать программную лицензию или обновление	17
<b>3 Введение в порядок работы</b>	<b>21</b>
3.1 Структура экрана и работа	22
3.1.1 Простая концепция работы	23
3.1.2 Меню, строка символов	24
3.1.3 Дерево структуры	25
3.1.4 Action Bar	26
3.1.5 Рабочая область	27
3.1.6 Окно навигации	29
3.1.7 Logbook	30
3.2 Работа с таблицами	31
3.2.1 Редактировать ячейки	31
3.2.2 Выбрать из выпадающих списков	32
3.2.3 Выбрать из кнопок-флажков	32
3.2.4 Исполнение функций контекстного меню	32
3.2.5 Фильтровать содержимое таблицы	33

<b>Содержание</b>	<b>SILworX</b>
3.2.6 Сортировать столбцы	34
<b>3.3 Переменные</b>	<b>35</b>
3.3.1 Глобальные переменные	35
3.3.2 Локальные переменные	36
<b>4 Создать новый проект</b>	<b>38</b>
<b>4.1 Создание нового проекта</b>	<b>38</b>
<b>4.2 Свойства ресурса</b>	<b>40</b>
4.2.1 Характеристики минимальной версии конфигурации	43
<b>4.3 Свойства программы</b>	<b>44</b>
<b>4.4 Создать глобальные переменные</b>	<b>47</b>
4.4.1 Передача глобальных переменных в другую область действия	51
<b>4.5 HIMax - аппаратная часть</b>	<b>54</b>
4.5.1 Тип ресурса, стойки и модули	54
4.5.2 Системные переменные и настройки стоек	58
4.5.3 Ввести модули	61
4.5.4 Конфигурировать резервные модули ввода/вывода	62
4.5.5 Настройки модулей	65
4.5.6 Соединить аппаратное устройство с переменными	67
4.5.7 Создать еще ресурсы	70
<b>4.6 HIMatrix - аппаратное устройство</b>	<b>71</b>
4.6.1 Тип ресурса	71
4.6.2 Системные переменные HIMatrix	73
4.6.3 Добавить удаленные входы/выходы	73
4.6.4 Оснастить HIMatrix F60 модулями	76
4.6.5 Оснастить HIMatrix M45 модулями	77
4.6.6 Настройки модулей	78
4.6.7 Соединить аппаратное устройство с переменными	81
4.6.8 Создать еще ресурсы	82
<b>4.7 Создать логику</b>	<b>83</b>
4.7.1 Выбрать стандартные функции и функциональные блоки	84
4.7.2 Скопировать объекты в символьное окошко	84
4.7.3 Дать привязку объектам в символьном окне	86
4.7.4 Расширить функции и функциональные блоки	87
4.7.5 Актуализация конфликтов	89

SILworX	Содержание
4.7.6 Выбор линии	89
4.7.7 Перемещать линии	89
4.7.8 Сегменты линии зафиксировать	90
<b>4.8 Автономное моделирование</b>	<b>91</b>
4.8.1 Подготовка автономного моделирования (Offline Simulation)	91
4.8.2 Запустить исполнение автономного моделирования	92
4.8.3 Манипулировать значениями переменных в автономном моделировании	92
<b>4.9 Code Generation</b>	<b>95</b>
4.9.1 Генератор кодов выдает предупреждения и сообщения о сбоях	96
4.9.2 После успешного генерирования кодов	98
<b>5 Ввод в эксплуатацию</b>	<b>101</b>
<b>5.1 Базовые знания</b>	<b>101</b>
5.1.1 SRS	101
5.1.2 Атрибут Responsible для системной шины (только HIMax)	102
5.1.3 Адрес MAC	102
5.1.4 IP-адрес	103
5.1.5 Стратегии активации для IP-адреса	104
5.1.6 Удалить ARP-кэш	105
5.1.7 Задание IP-адреса программатора	106
5.1.8 Переключатель режимов на HIMax X-CPU	108
5.1.9 Светодиодные индикаторы на HIMax X-CPU	109
5.1.10 Светодиодные индикаторы контроллеров HIMatrix	110
<b>5.2 Пуск в работу системы HIMax</b>	<b>116</b>
5.2.1 Работа системы	116
5.2.2 Ввод в эксплуатацию стойки 0 с X-CPU 01	118
5.2.3 Ввод в эксплуатацию HIMax с X-CPU 31, стойка 0	131
5.2.4 Ввести в работу расширение стойки	142
5.2.5 Соединить стойки	147
<b>5.3 Ввод в эксплуатацию контроллера HIMatrix</b>	<b>148</b>
5.3.1 Работа системы	148
5.3.2 Ввод в эксплуатацию HIMatrix F/M	148
5.3.3 Сбросить HIMatrix на заводские настройки (Reset)	152

<b>Содержание</b>	<b>SILworX</b>
5.3.4 Ввод в работу удаленного ввода/входа HIMatrix	154
<b>5.4 Первая загрузка и запуск ресурса (ПЭС)</b>	<b>158</b>
5.4.1 Условия	158
5.4.2 Подготовить вход в систему	158
5.4.3 Выполнить вход в систему	160
5.4.4 Выполнить скачивание	161
5.4.5 Обрыв связи после скачивания	162
5.4.6 Холодный пуск ресурса	163
5.4.7 Важные заключительные работы	164
<b>6 Онлайновые функции для проектов</b>	<b>166</b>
6.1 Open Project	166
6.2 Выполнить вход в систему	167
6.2.1 Анализ неудавшегося входа в систему	168
6.3 Общий вид системы	169
6.4 Программы в интерактивном отображении	170
6.4.1 Открыть интерактивное отображение	170
6.4.2 Использование свободных OLT-окон	171
6.4.3 Ориентирование (навигирование) в логике	172
6.5 Инициализация	176
6.5.1 Global Forcing Allowed (Force Enable)	176
6.5.2 Local Forcing Allowed (Force Enable)	177
6.5.3 Системная переменная Force Deactivation	178
6.5.4 Force Editor	178
6.5.5 Обработка данных инициализации	180
6.5.6 Запустить и завершить инициализацию	183
6.5.7 Сохранение выбора и настройки инициализации	186
6.5.8 Инициализация с Watchpage	188
6.5.9 Инициализация уже инициализированной установки	189
6.5.10 Особенности версии HIMatrix Standard (F*01/02)	192
6.6 Диагностика	194
6.6.1 Отобразить диагностику аппаратных средств	194
6.6.2 Вывести на экран обзор данных модуля	196
6.6.3 Показать значения и статусы отдельного модуля	197
6.6.4 Показать накопитель диагностики для модуля	198
6.6.5 Диагностика удаленного ввода/входа HIMatrix	200

SILworX	Содержание
<b>6.7 Download, Reload</b>	<b>200</b>
6.7.1 Различие между Download и Reload	200
6.7.2 Условия для перезагрузки	201
6.7.3 Выполнить перезагрузку	202
6.7.4 Выполнить повторное скачивание	204
<b>7 Документация</b>	<b>209</b>
<b>7.1 Сравнить версии</b>	<b>209</b>
<b>7.2 Создание документации</b>	<b>210</b>
7.2.1 Обработка титульного листа	211
7.2.2 Документацию распечатать или сохранить в памяти	213
<b>8 Проекты SILworX</b>	<b>215</b>
<b>8.1 Сохранение проекта</b>	<b>215</b>
8.1.1 Создание архива проекта	216
8.1.2 Создать копию проекта	216
8.1.3 Защитить копию от записи	218
8.1.4 Восстановление проекта	219



## 1 Введение

Вы найдете в этом руководстве все необходимое, чтобы в рамках курса обучения или самостоятельно освоить наиболее важные функции SILworX.

### 1.1 Объем поставки для SILworX

SILworX включает в себя:

- настоящее руководство

Руководство *First Steps (Первые шаги)* позволяет быстро и легко приступить в работе с SILworX. В этих целях предлагается наряду с обзором возможностей также руководство «шаг за шагом» по созданию проекта, пуску в работу систем HIMax или HIMatrix и показаны наиболее важные онлайн-функции.

- DVD-диск

DVD Software. Nonstop кроме программного обеспечения для SILworX содержит несколько утилит и полную документацию на аппаратные программируемые электронные системы (ПЭС).

- защиту программного обеспечения от копирования в виде аппаратного ключа (донгл) либо номера лицензии (software licence).

## 1.2 Структура данной документации

В настоящем руководстве дано описание SILworX версии 6 с пояснениями и дополнениями к старым версиям операционной системы, которые, возможно, загружены в аппаратную часть.

Используется операционная система ПК Windows 7.

- Раздел 2 описывает инсталляцию и деинсталляцию SILworX.
- Раздел 3 описывает основы работы с SILworX и ее функции. Пользователи, не имеющие предварительной подготовки, должны внимательно прочесть этот раздел.
- Раздел 4 описывает важнейшие шаги при составлении нового проекта.
- Раздел 5 подробно описывает первый ввод в эксплуатацию системы HIMax или HIMatrix.
- Раздел 6 описывает все онлайн-функции и предназначен в первую очередь для локальных пользователей (операторов).
- Раздел 7 описывает составление проектной документации.
- Раздел 8 описывает сохранение проекта.
- В приложении приведены глоссарий и предметный указатель.

---

**i** Это руководство является частью набора рабочих документов для проведения семинаров по SILworX в компании HIMA. Поскольку возможности SILworX достаточно широки, здесь представлены лишь основные функции программы. Для углубления знаний рекомендуется принять участие в работе семинара.

---

## 1.3 Прочие руководства

Это руководство описывает первые шаги в программировании и эксплуатации системы HIMax или HIMatrix с помощью SILworX. Для получения дополнительной информации см. следующие пособия:

Безопасность

Руководство по функциональной безопасности HIMax или HIMatrix

Структура системы

Руководство для системы HIMax или HIMatrix

Связь

Руководство по связи

Технические характеристики

Руководства для отдельных модулей

## 1.4 Оформление текста

Для более удобного прочтения и наглядности в данном документе используются следующие варианты написания:

<b>Полужирный шрифт</b>	Выделение важных частей текста. Обозначения кнопок, опций меню и вкладок в программаторе, которые можно выбрать мышью.
<i>Курсив</i>	Параметры, системные переменные и прочие ссылки.
Шрифт Courier	Текстовый ввод со стороны пользователей.
RUN	Обозначения рабочих состояний заглавными буквами.
Глава 1.2.3	В PDF-версии этого руководства в виде гиперссылок интегрированы перекрестные ссылки. Нажмите на гиперссылку, чтобы перейти к ассоциированному фрагменту в документе.

Указания по безопасности и применению выделены особым образом.

### 1.4.1 Указания по безопасности

Указания по безопасности имеют особое обозначение. Эти указания по технике безопасности должны обязательно соблюдаться, чтобы максимально уменьшить степень производственного риска. Структура имеет следующий вид:

- Сигнальное слово: либо «Риск», «Предупреждение» или «Осторожно», либо «Указание».
- Вид и источник риска
- Последствия риска.
- Избежание риска

Значение сигнальных слов:

- Риск: несоблюдение указаний ведет к тяжким телесным повреждениям вплоть до летального исхода.

- Предупреждение: несоблюдение указаний по безопасности может привести к тяжким телесным повреждениям вплоть до летального исхода.
- Осторожно: несоблюдение указаний по безопасности может привести к легким телесным повреждениям.
- Указание: несоблюдение указаний по безопасности может привести к материальному ущербу.

### **⚠ СИГНАЛЬНОЕ СЛОВО**



**Вид и источник риска!**

**Последствия риска**

**Избежание риска**

---

### **ПРИМЕЧАНИЯ**



**Вид и источник ущерба!**

**Избежание ущерба**

---

### **1.4.2 Указания по применению**

Дополнительная информация представлена следующим образом:

**1**

В этом месте приводится дополнительная информация.

---

Полезные советы и рекомендации представлены в следующей форме:

**РЕКОМЕНДАЦИЯ** В этом месте расположен текст рекомендации.

---

## 1.5 Поддержка

Для обращений по вопросам эксплуатации или с сообщениями об ошибках программы и с предложениями по совершенствованию предлагаются несколько вариантов на выбор

Объект	Сайт или телефон	Время работы
Новые сообщения, руководства	Наш сайт <a href="http://www.hima.com">www.hima.com</a>	
Вопросы и инициативы	Эл. почта: <a href="mailto:support@hima.com">support@hima.com</a> Телефон: +49 6202 709-261 Факс: +49 6202 709-199	с 8:00 до 16:00
Горячая линия	Эл. почта: <a href="mailto:support@hima.com">support@hima.com</a> Телефон: +49 6202 709-185	с 8:00 до 16:00

Таблица 1-1: Адреса поддержки и горячая линия



## 2 Установка

Ниже приведены системные требования для SILworX и описание процедур установки и удаления программного обеспечения.

### 2.1 Системные требования

Установить SILworX можно только на персональном компьютере под операционной системой Microsoft Windows.

Минимальные требования к компьютеру для работы с SILworX указаны на соответствующем установочном диске DVD.

Старые версии компьютеров могут оказаться непригодными для обработки очень больших проектов или значительно продлевать время их обработки. Поэтому аппаратное обеспечение компьютера должно по возможности соответствовать современному техническому уровню. Улучшенные характеристики аппаратного обеспечения, такие как производительность процессора и расширение памяти, обеспечивают повышение производительности.

### 2.2 Установка SILworX

- Вложить приложенный к поставке DVD-диск в соответствующий дисковод.  
Как правило, программное обеспечение начинает установку автоматически. В противном случае выполнить двойной щелчок по *Index.html* в папке для DVD.
- Выбрать **Products, SILworX**.
- Слева в списке нажать **Installation, Install SILworX**.
- Следовать инструкциям по установке.

### 2.3 Отмена установки SILworX

Выбрать в главном меню Windows **Control Panel, Programs and Functions** или **Add and Delete Programs**. В списке выбрать соответствующую версию SILworX, а в контекстном меню (правая кнопка мыши) выбрать **Uninstall**.

## 2.4 Лицензия

Для активации SILworX используются либо ключ защиты в виде USB-накопителя (аппаратный ключ), либо программная лицензия

Вставить USB-флешку в какой-либо USB-порт вашего компьютера. Других действий не потребуется. USB-флешка автоматически установит действующую лицензию на SILworX.

USB-накопитель является портативным устройством, которое можно использовать на различных компьютерах. В отличие от программной лицензии, которая привязана к одному компьютеру, лицензия в виде донгла привязана именно к USB-флешке.

Программная лицензия приемлема только для определенных компьютеров с определенной инсталлированной Windows-системой. Программная лицензия записывается на компьютере и содержит данные конкретного компьютера.

Программная лицензия требует действительного лицензионного кода. Лицензионный код можно запросить по электронной почте.

### 2.4.1 Версии лицензии

Начиная с версии SILworX V6.114.0, вводится модель лицензирования, охватывающая следующие версии лицензии:

- полная лицензия;  
Доступны все системы HIMA.
- лицензия HIMatrix;  
Доступны только HIMatrix и устройства удаленного ввода/вывода.
- лицензия на техническое обслуживание;  
Доступ ко всем данным проекта с защитой от записи. Доступны все системы HIMA. Права на онлайн-доступ к ПЭС задаются в управлении пользователями.

## 2.4.2 Запросить и активировать программную лицензию или обновление

Выполнить следующие шаги для запроса программной или обновления имеющейся HIMA-лицензии и активирования полученной лицензии. Для обновления аппаратного ключа должен быть вставлен соответствующий USB-накопитель

- На панельке меню выбрать мышью вопросительный знак.
- Выбрать **License Management, Request License**.

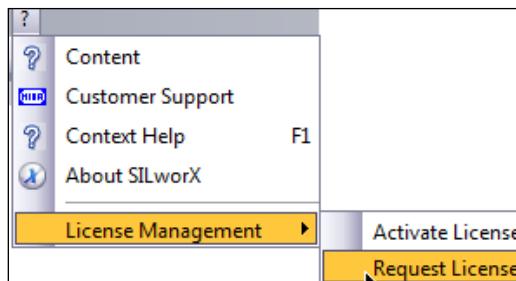


Рис. 2-1: Запросить лицензию

- Ввести в диалоговое окно номер лицензии (из подтверждения вашего заказа) и заполнить остальные текстовые окошки.

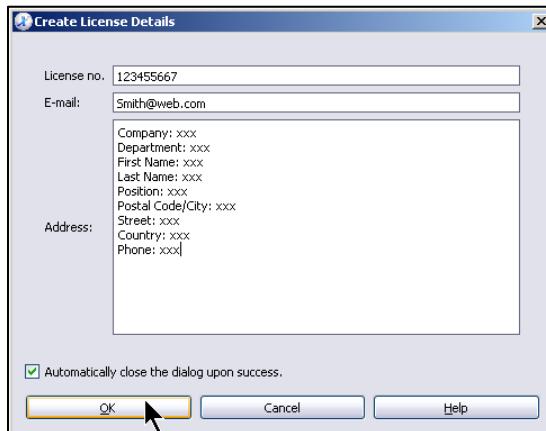


Рис. 2-2: Ввести данные лицензии

После нажатия кнопки **OK** генерируется файл запроса, который следует отправить HIMA по электронной почте на следующий адрес:

[silworx.registration@hima.com](mailto:silworx.registration@hima.com)

После урегулирования коммерческих вопросов вы получите файл активации.

Для обновления программного ключа выполнить следующие действия:

- На программном ключе открыть каталог **Olicense**.
- Старый файл активации сохранить в другом каталоге.
- Новый файл активации сохранить на программном ключе в каталоге **Olicense**.

Чтобы активировать программную лицензию, действуйте следующим образом:

- На панельке меню выбрать мышью вопросительный знак.
- Выбрать **License Management, Activate License**.

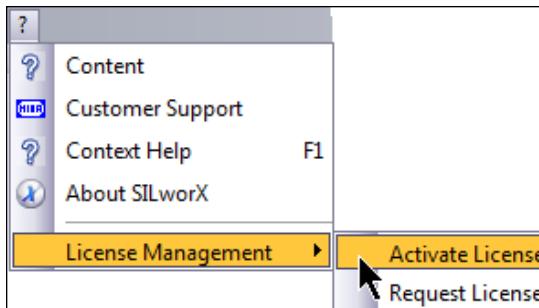


Рис. 2-3: Активирование лицензии

- В следующем окне выбрать файл лицензии, который вы получили по электронной почте и сохранили на ПК. Нажать **Open** для считывания и активации файла активации.

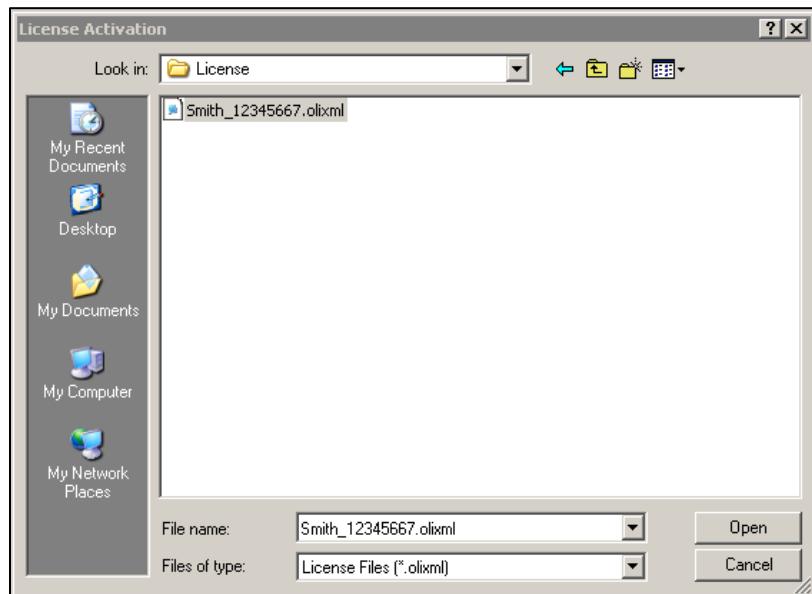


Рис. 2-4: Загрузка лицензионного файла



Программная лицензия привязана к аппаратной части компьютера и установленной версии Windows.

После установки новой Windows программная лицензия недействительна. При необходимости запросить поддержку от клиентской службы HIMA.



### 3 Введение в порядок работы

Для приведенной инструкции можно использовать проект X-Lib.E3, который хранится на DVD под Software.Nonstop.

Проект находится на диске DVD в папке **Products → SILworX → X-Lib**. Сначала скопировать проект на ПК, затем открыть следующим образом:

- В меню **Project** нажать **Open**.
- В диалоге *Open Project* нажать кнопку справа от поля *Project File*.
- Выбрать проект и нажать кнопку **Open**.

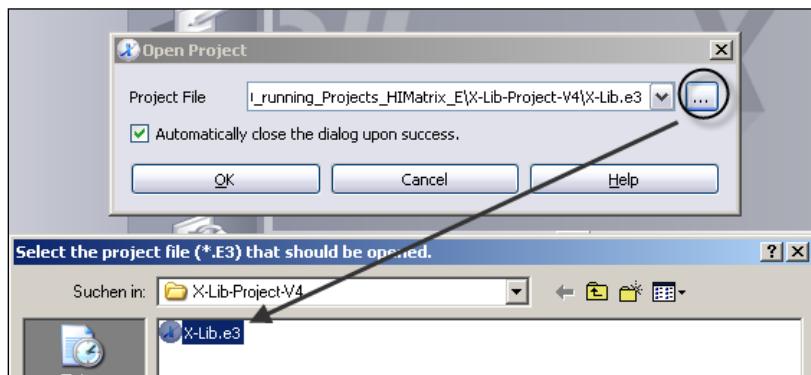
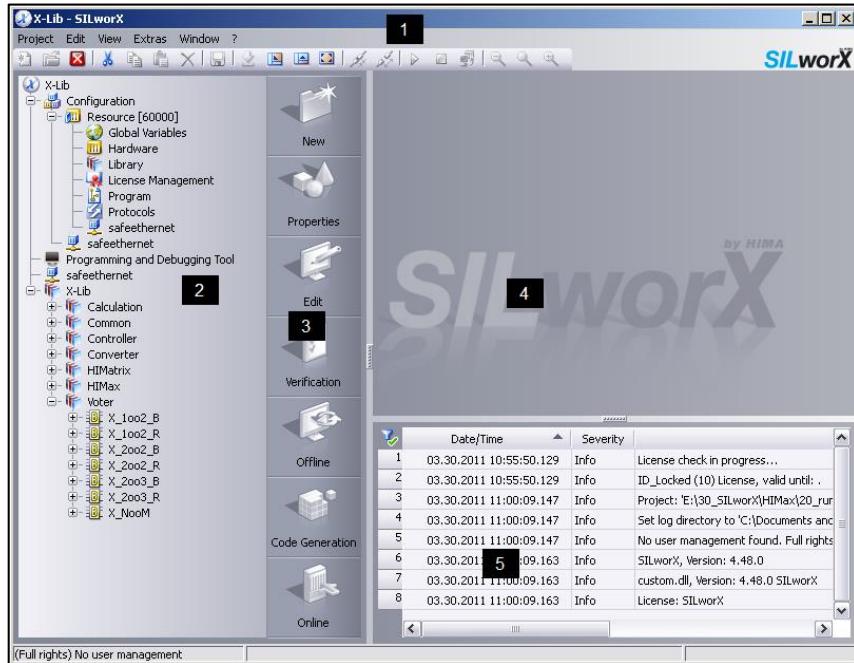


Рис. 3-1: Открыть проект

### 3.1 Структура экрана и работа



- 1 Меню и строка символов
- 2 Окно структуры
- 3 Меню операций

- 4 Рабочая область
- 5 Журнал регистрации

Рис. 3-2: Структура экрана

Структуру экрана можно видоизменить, перемещая разделительные линии.



Рис. 3-3: Переместить разделятельную линию

### 3.1.1 Простая концепция работы

Компания HIMA в случае SILworX реализовала простую и интуитивно понятную концепцию работы.

- В дереве структуры мышью выбрать подлежащий изменению объект.
- Затем выбрать в меню нужную операцию.

Пример:

Program → **Edit**

Программа открывается в режиме редактирования.

Program → **Online**

Программа открывается в режиме онлайн.

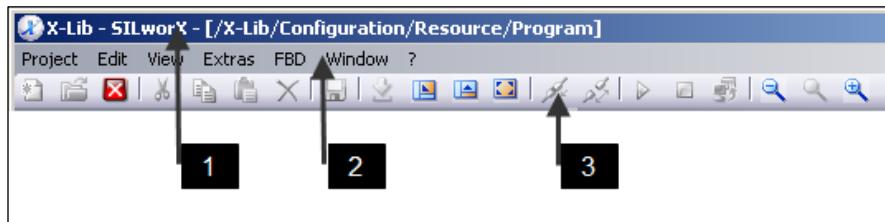
Program → **Properties**

Свойства/атрибуты программы отображаются и могут быть отредактированы.

Объект выбора будет открыт в рабочей области.

В рабочей области - наборе объектов - находятся все используемые объекты (переменные, компоненты, символы соединений и т.д.). Эти объекты посредством Drag&Drop можно перетащить в символьное окно.

### 3.1.2 Меню, строка символов



- 1** Название проекта или текущий открытый элемент      **2** Меню  
**3** Стока символов

Рис. 3-4: Меню и строка символов

Меню и символы активны, если они имеют смысл для выбранного объекта. Недоступные меню и символы отображены серым цветом.

Значение символа или заголовка столбца дается в подсказке, если ненадолго навести указатель мыши на символ.

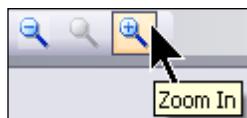


Рис. 3-5: Подсказка для символов

L]	4 mA	20 mA	-> Raw Value [DIN]
	4.0	20.0	
	4.0		Process value at 4 mA [real]

Рис. 3-6: Подсказка для сокращений заголовков столбца

### 3.1.3 Дерево структуры

Дерево структуры показывает все структурные элементы проекта SILworX.

Как и в Windows Explorer, можно нажатием [+] открывать последующие уровни

В дереве структуры нажатием выбирается элемент для следующей операции.

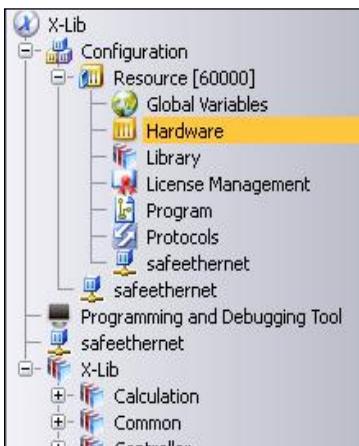


Рис. 3-7: Дерево структуры

Если правой кнопкой мыши нажать на элемент дерева структуры, откроется контекстное меню, из которого можно выбрать такие функции, как копирование (**Copy**), вставка (**Paste**) и удаление (**Delete**).



Рис. 3-8: Контекстное меню

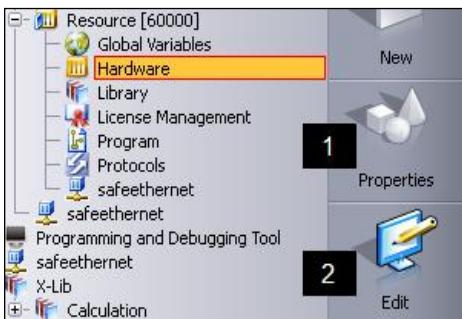
### 3.1.4 Action Bar



Рис. 3-9: Action Bar (меню операций)

Последовательность операций сверху вниз соответствует порядку работы (новое, редактировать, тестировать, документировать).

В зависимости от выбранного элемента в дереве структуры оказываются выделены доступные операции. Недоступные операции показаны серым цветом:



1 Не доступны

2 Доступны

Рис. 3-10: Доступность операций

Точно так же операции могут выполняться и через контекстное меню (щелчок правой кнопкой мыши).

### 3.1.5 Рабочая область

В рабочей области логика элемента отображается в режиме редактирования или в онлайн-режиме

Чтобы открыть логику элемента, следует в дереве структуры выбрать нужный элемент, например **X-LimH** в **X-Lib**, а затем в меню операций щелкнуть мышью на **Edit**.

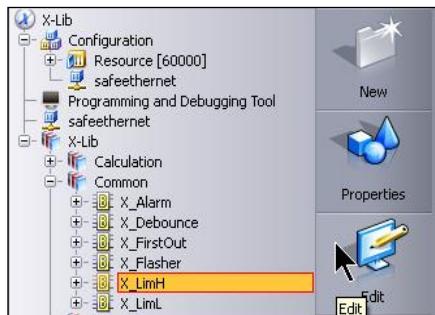


Рис. 3-11: Открыть элемент для редактирования

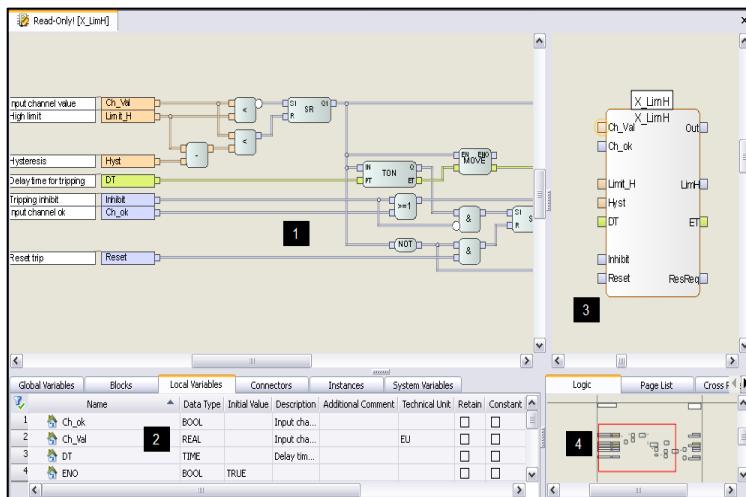
**1** Символьное окно**2** Выбор объекта**3** Интерфейсная схема для  
(программно-структурный компонент)**4** Навигация

Рис. 3-12: Рабочая область открытого POU

В зависимости от того, какой редактор открыт в рабочей области, все имеющиеся объекты из списков выбираемых объектов можно скопировать путем перетаскивания в символьное поле, откуда ими можно пользоваться (примеры см. в разделе 4.5.6 и 4.7).

Перетаскивание из дерева структуры в символьное окно невозможно!

Списки, отображаемые на вкладке списки объектов, зависят от редактора:

- В редакторе FBD Editor находятся переменные (*Variables*), компоненты (*Blocks*), символы соединений (*Connectors*) и т. д.
- В редакторе Hardware Editor оборудования имеется возможность использования стоек (*Racks*), модулей (*Modules*) и подключаемых переменных (*Variables*).

### 3.1.6 Окно навигации

Окно навигации расположено справа, рядом с панелью выбора объектов, и обеспечивает быстрый доступ к логическим схемам и используемым переменным.

Пояснения к практическому применению можно найти в разделе 6.4.3.

#### 3.1.6.1 Обзор логики

Выбор логической схемы осуществляется щелчком по нужной странице обзора логических схем на панели навигации.

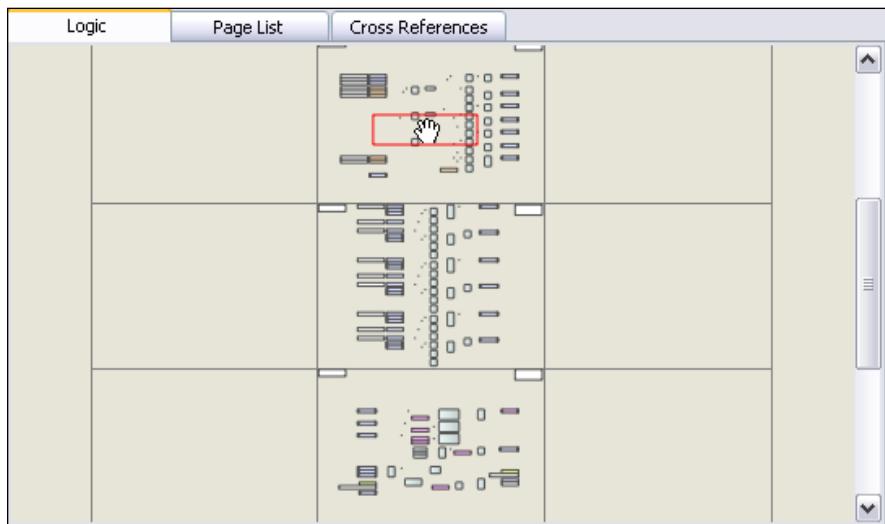


Рис. 3-13: Вкладка Логические схемы навигации

### 3.1.6.2 Список страниц

Во вкладке Page List приводится список всех страниц, содержащих логические схемы. Страницу можно выставить в символьном окне в правом верхнем левом углу, выполнив двойной щелчок по расположению страницы.

Logic	Page List	Cross References	
Page Position	Page Name	Description	Drawing Number
1 X:0 Y:0	0001	2 out of 3 voting	
2 X:0 Y:1	0002	2 out of 3 voting	
3 X:0 Y:2	0003	2 out of 3 voting	
4 X:0 Y:3	0004	2 out of 3 voting	
5 X:0 Y:4	0005	2 out of 3 voting	

Рис. 3-14: Список страниц

### 3.1.6.3 Перекрестные ссылки

Если щелкнуть на переменной (во вкладке Local Variables), на разъеме или на пункте из списка объектов, то во вкладке Cross References (перекрестные ссылки) будут показаны все использования.

Функция **Go to** из контекстного меню позволяет отобразить нужный элемент в центре символьного окна.

Global Variables	Blocks	Local Variables	Cor	Logic	Page List	Cross References
		Name	▲ Data Type	Use	Structure Info	Info
1 Avg		REAL		1 Reading	Local POU	Page X:0 Y:1, Po...
2 Ch1_ok		BOOL		2 Reading	Local POU	Page X:0 Y:2, Po...
3 Ch1_Val		REAL		3 Reading	Local POU	Page X:0 Y:2, Po...
4 Ch2_ok		BOOL		4 Reading	Local POU	Page X:0 Y:2, Po...
5 Ch2_Val		REAL				
6 Ch2_1		BOOL				

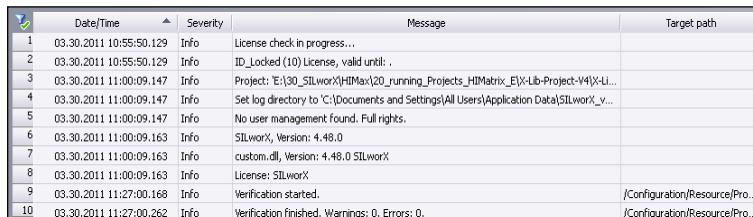
Рис. 3-15: Список перекрестных ссылок

### 3.1.7 Logbook

Журнал регистрации находится под рабочей зоной и служит для отображения следующих сообщений SILworX:

1. Протоколирование таких важных стадий обработки, как генерирование кодов, инициализация или загрузка.
2. Результаты генерирования кодов.

3. Указания по ошибкам управления
4. Результаты верификации.



	Date/Time	Severity	Message	Target path
1	03.30.2011 10:55:50.129	Info	License check in progress...	
2	03.30.2011 10:55:50.129	Info	ID_Locked (10) License, valid until: .	
3	03.30.2011 11:00:09.147	Info	Project: 'E:\130_SILworX\HIMax\20_running_Projects_HIMatrix_EV-Lib-Project\4\X-Li...	
4	03.30.2011 11:00:09.147	Info	Set log directory to 'C:\Documents and Settings\All Users\Application Data\SILworX_v...	
5	03.30.2011 11:00:09.147	Info	No user management found. Full rights.	
6	03.30.2011 11:00:09.163	Info	SILworX, Version: 4.48.0	
7	03.30.2011 11:00:09.163	Info	custom.dll, Version: 4.48.0 SILworX	
8	03.30.2011 11:00:09.163	Info	License: SILworX	
9	03.30.2011 11:27:00.168	Info	Verification started.	\Configuration\Resource\Pro...
10	03.30.2011 11:27:00.262	Info	Verification finished. Warnings: 0, Errors: 0.	\Configuration\Resource\Pro...

Рис. 3-16: Logbook (журнал регистрации)

## 3.2 Работа с таблицами

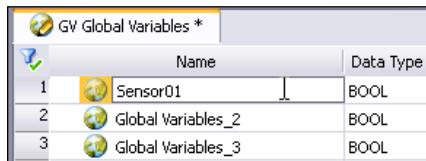
Многие настройки для SILworX производятся в таблицах. Функции описываются в последующих разделах.

- В целях тестирования выполнить двойной щелчок по элементу дерева структуры **Global Variables** под ресурсом и открыть редактор глобальных переменных (Global Variable Editor). Затем многократным нажатием кнопки **Insert** создать несколько глобальных переменных.

### 3.2.1 Редактировать ячейки

Чтобы редактировать содержимое ячейки, выполнить по ней двойной щелчок и записать поверх существующих записей.

Показанные серым цветом ячейки заблокированы и отредактированы быть не могут.



GV Global Variables *		
	Name	Data Type
1	Sensor01	BOOL
2	Global Variables_2	BOOL
3	Global Variables_3	BOOL

Рис. 3-17: Перезаписать содержимое ячейки

### 3.2.2 Выбрать из выпадающих списков

Некоторые окна данных содержат выпадающие списки, из которых можно выбрать элемент. Активировать выпадающий список двойным щелчком и открыть список еще одним щелчком.

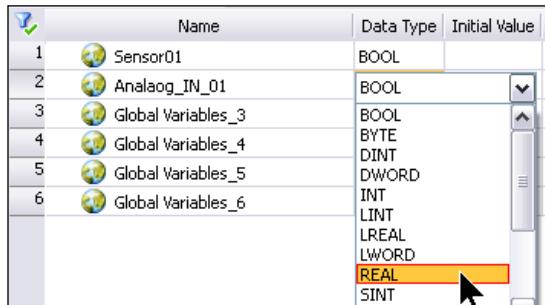


Рис. 3-18: Выпадающий список

### 3.2.3 Выбрать из кнопок-флажков

Кнопки-флажки обозначают условия: TRUE (истинно, флагок проставлен) или FALSE (ложно, флагок отсутствует). Чтобы изменить условие, следует нажать мышью на кнопку-флажок.

Чтобы переключить условие, нужно нажать кнопку-флажок повторно.

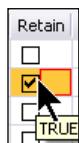


Рис. 3-19: Активная кнопка-флажок

### 3.2.4 Исполнение функций контекстного меню

Стандартные функции из контекстного меню, например **Copy** и **Paste**, можно применить как ко всем ячейкам (для этого следует предварительно выбрать номер строки), так и к отдельным ячейкам.

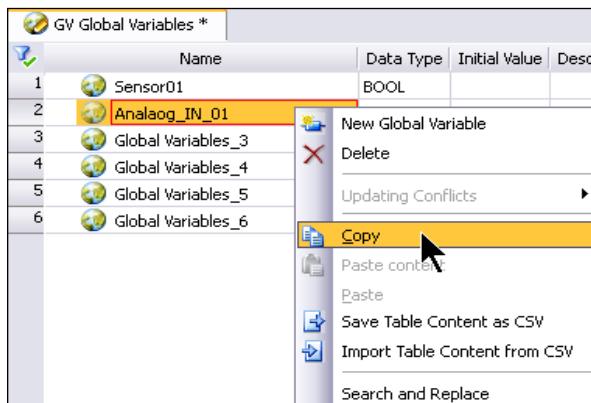


Рис. 3-20: Контекстное меню

### 3.2.5 Фильтровать содержимое таблицы

Фильтр можно включить/выключить, нажав на символ фильтра слева вверху таблицы.

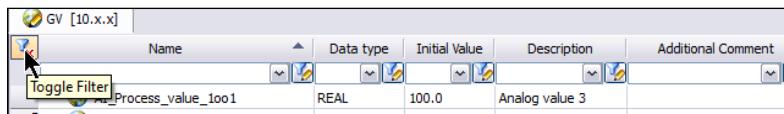


Рис. 3-21: Обработка фильтра

Для каждого столбца фильтры могут быть установлены индивидуально и каскадом. Искомый текст автоматически дополняется специальным символом в начале и в конце.

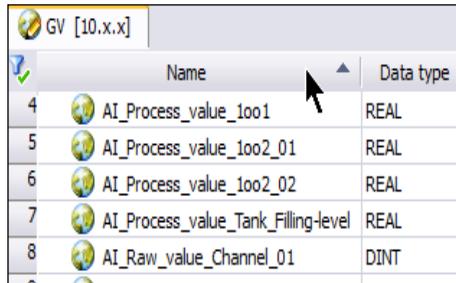
The screenshot shows a table with three rows. The first row is a header with columns: 'Name', 'Data Type', and 'Initial Value'. The 'Name' column has a filter icon (blue square with a white circle and a diagonal line) in its header cell. The data rows are: 'Sensor01' (BOOL), 'Sensor02' (BOOL), and 'Sensor03' (BOOL). The filter icon in the 'Name' column header is highlighted with a red box.

Name	Data Type	Initial Value
Sen*		
Sensor01	BOOL	
Sensor02	BOOL	
Sensor03	BOOL	

Рис. 3-22: Активное условие фильтра

### 3.2.6 Сортировать столбцы

Щелчком по заголовку столбца вся таблица сортируется по содержимому столбца в алфавитном порядке в возрастающей/убывающей последовательности. Порядок сортировки можно распознать по небольшой стрелке в заголовке столбца.



	Name	Data type
4	AI_Process_value_1001	REAL
5	AI_Process_value_1002_01	REAL
6	AI_Process_value_1002_02	REAL
7	AI_Process_value_Tank_Filling-level	REAL
8	AI_Raw_value_Channel_01	DINT

Рис. 3-23: Таблица, отсортированная в возрастающей последовательности по столбцу Name

### 3.3 Переменные

Переменные используются для временного сохранения данных различного типа и для обмена данными между программными компонентами и элементами управления. Различают глобальные и локальные переменные.

#### 3.3.1 Глобальные переменные

После создания нового ресурса в дерево структуры автоматически добавляется структурный элемент *Global Variables*. Глобальные переменные также могут быть созданы в родительском элементе структуры *Configuration* или *Project*, после чего они становятся доступны для всех ресурсов этой конфигурации или проекта.

Глобальные переменные имеют во всех местах использования одно и то же значение и могут быть инициализированы для всех таких мест.

Глобальные переменные необходимы для решения следующих задач:

- **АППАРАТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:** для сохранения значений входов и выходов.
- **КОММУНИКАЦИЯ:** для передачи данных между контроллерами с использованием различных протоколов, таких как Modbus, OPC, Ethernet или safeethernet.
- **СИСТЕМНЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ:** для сохранения и дальнейшей обработки значений системных переменных.
- **ПРОГРАММИРОВАНИЕ:** для обмена данными между программами или функциональными блоками в пользовательской программе.

### 3.3.2 Локальные переменные

Локальные переменные являются частью POU (программы или структурного компонента) и доступны только в этом POU. Поэтому локальные переменные не могут быть привязаны к физическим входам и выходам (аппаратная часть) либо использоваться для коммуникации.

Для инициализации локальных переменных в редакторе инициализации Force Editor имеется функция *Local Forcing*.

- i** На вкладке **Local Variables** редактора FBD Editor каждого POU приведены переменные, локально используемые в данном POU. Используемые там глобальные переменные отображаются как VAR\_EXTERNAL. Переменные типа VAR\_EXTERNAL в понятии данного раздела локальными переменными не являются.  
К локальным переменным относятся только VAR, VAR\_TEMP, VAR\_INPUT и VAR\_OUTPUT.

#### 3.3.2.1 Типичное использование локальных переменных

Локальные переменные используются, в частности, в качестве входных и выходных переменных для интерфейса POU.

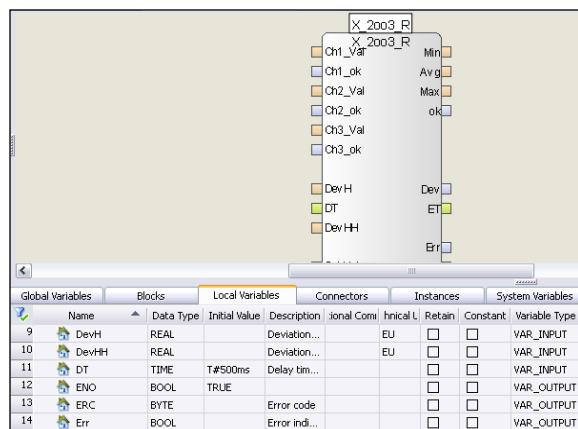


Рис. 3-24: Локальные переменные как интерфейсные переменные (VAR\_INPUT, VAR\_OUTPUT)

Кроме того, локальные переменные могут использоваться для задания значений для таймеров или компараторов. Задание значения производится через начальное значение. В этом случае должен быть установлен атрибут *Constant* (постоянный).

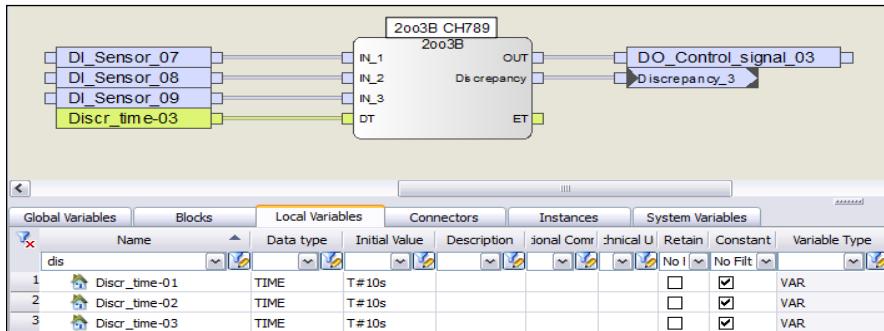


Рис. 3-25: Переменные с начальным значением в качестве параметров

Локальные переменные можно наряду с коннекторами использовать для соединения логических схем. Это позволяет улучшить структуру более сложной логики и избежать возникновения больших сетей. Компактные сети легче отслеживать и тестировать.

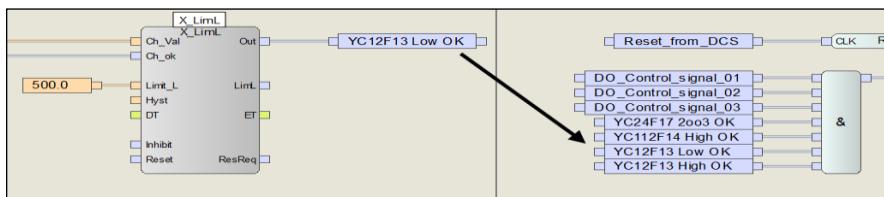


Рис. 3-26: Соединение логических схем посредством локальной переменной



При структурировании с целью получения компактной сети соблюдать требования последовательной обработки!

## 4 Создать новый проект

В последующих разделах разъясняются все шаги, необходимые для создания нового проекта. В SILworX может быть единовременно открыть только один проект.

### 4.1 Создание нового проекта

Чтобы создать новый проект, выполнить следующие действия:

- В меню **Project** нажать **New**.  
Как вариант, можно нажать **New** в строке символов.



Рис. 4-1: Кнопка **New**

- В диалоге *Create Project* нажать на кнопку справа от *Project Directory* и найти нужный каталог.
- В окошко для *Project Name* ввести его имя.
- Активировать опцию **Automatically close the dialog upon success**, чтобы диалог больше не появлялся при нормальном ходе операции.
- Подтвердить ввод кнопкой **OK**.

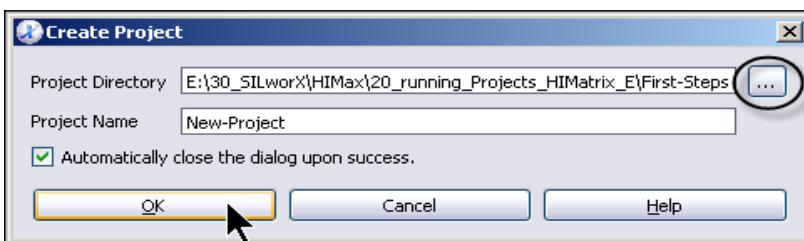


Рис. 4-2: Создать новый проект

Вновь созданный проект в дереве структуры содержит все необходимые элементы и их параметры по умолчанию. Имя проекта отображается в виде самого верхнего элемента дерева структуры

Теперь к проекту можно добавить свои собственные элементы и конфигурировать в соответствии со своими требованиями.

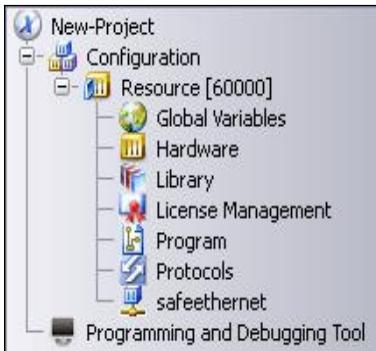


Рис. 4-3: Структура нового проекта

## 4.2 Свойства ресурса

Элемент *Resource* отображает систему, в которой впоследствии будет идти отработка одной или нескольких программ. *Resource* содержит все настройки параметров, программы, настройки связи и аппаратные привязки.

Чтобы использовать созданный вручную или автоматически ресурс в своем проекте, необходимо параметры по умолчанию настроить в соответствии с вашими требованиями.

При параметрировании учитывать тип используемого ресурса.

Помимо HIMax, в распоряжении имеются также HIMatrix F Standard (F\*01/02), HIMatrix F с расширенными возможностями (F\*03) и HIMatrix M45.

Для параметрирования свойств ресурса выполнить следующие действия.

- Нажать в дереве структуры на *Resource*.
- В меню операций нажать **Properties**.

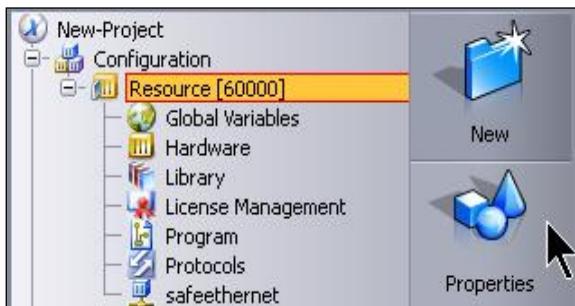


Рис. 4-4: Открыть свойства ресурсов

Откроется диалог, в котором можно сконфигурировать ресурс согласно заданным параметрам пользователя.

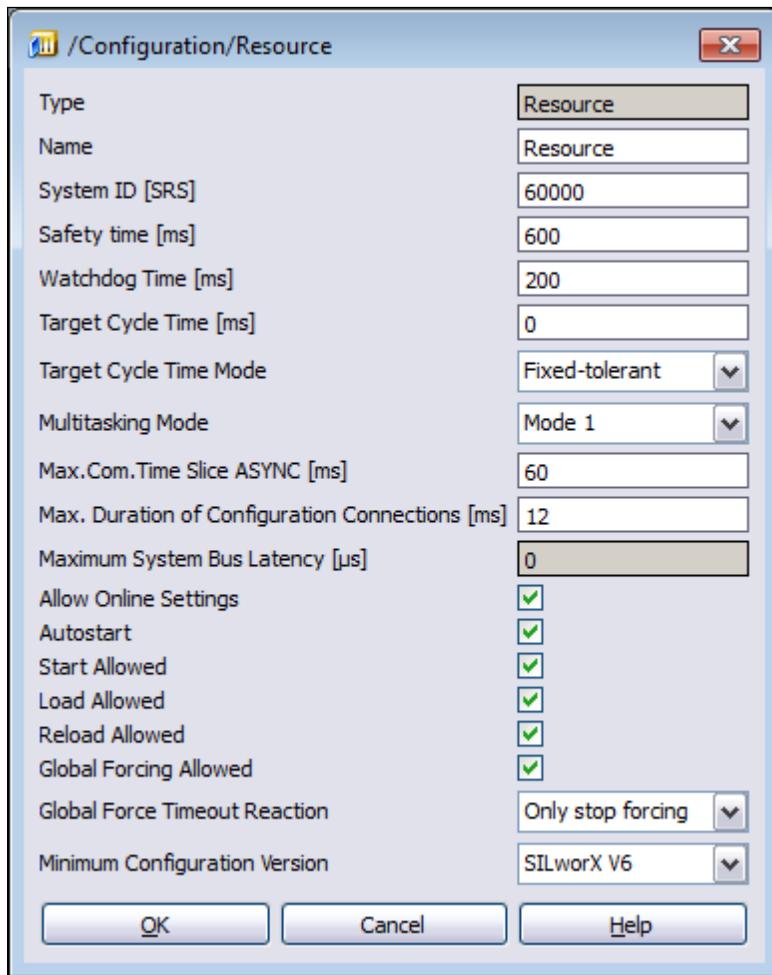


Рис. 4-5: Открыть свойства ресурсов

Параметр	Описание
Name	Ввести имя ресурса.
System ID [SRS]	Системный ID является уникальным номером ресурса, идентифицирующим его в конфигурации. Стандартное значение равняется 60 000 и <u>должно</u> быть изменено!
Safety Time [ms]	Значения настраивать согласно прикладным требованиям.
Watchdog Time [ms]	Строго руководствоваться положениями соответствующего раздела в инструкции по технике безопасности для HIMax или HIMatrix!
Target Cycle Time [ms]	Это значение может быть использовано, в частности, для периодической обработки, если для <i>Target Cycle Time Mode</i> установлено значение <i>Fixed-tolerant</i> . Значение 0 деактивирует данный параметр.
Max. Duration of Configuration Connections [ms]	Более подробную информацию вы найдете в онлайн-справке.
Allow Online Settings	Установить значения этих параметров в соответствии со своими требованиями. Соблюдать положения инструкции по технике безопасности и требования приемной комиссии.
Autostart	
Start Allowed	
Load Allowed	
Reload Allowed	
Global Forcing Allowed	Для стандартных систем HIMatrix необходимо деактивировать <b>Reload Allowed</b> .
Global Force Timeout Reaction	
Max. System Bus Latency [μs]	Данная настройка изменяется только для HIMax, ее следует изменять только для особого режима работы системной шины, см. руководство по системе, чтобы получить более подробные данные (HIMax System Manual HI 801 060 RU).
Minimum Configuration Version	Выставить этот параметр в зависимости от версии операционной системы (см. Таблица 4-2).

Таблица 4-1: Важные параметры ресурса

**РЕКОМЕНДАЦИЯ**

Для первого теста принять значения параметров по умолчанию.

Для стандартных применений (без многозадачности, нормальная интенсивность коммуникаций, без конвертации из предыдущих версий) также другие настройки могут оставаться со значениями по умолчанию.

#### 4.2.1 Характеристики минимальной версии конфигурации

Характеристики минимальной версии конфигурации и соответствующих минимально требуемых версий загруженных операционных систем:

	Minimum Configuration Version		V2	V3	V4	V5	V6
Версии операционных систем	HIMax CPU и COM		2.x	3.x	4.x	5.x	6.x
	HIMatrix F*01/02	CPU	7.x	-	8.x	-	-
		COM	12.x	-	13.12	-	-
	HIMatrix F*03	CPU	-	-	8.x	-	10.x
		COM	-	-	13.x	-	15.x
	HIMatrix M45	CPU	-	-	-	-	10.x
		COM	-	-	-	-	15.x

Таблица 4-2: Требуемые для версий SILworX операционные системы

Если позднее проект будет обновляться для более новой версии SILworX, оставьте выбранную настройку данного параметра. Несмотря на это, используются новые выбранные функции. Код генерируется автоматически в соответствии с более высокой версией конфигурации.

Версия конфигурации отображается непосредственно после значения CRC (CRC 0xnnnnnnnnn-V5). Информация о версии после значения CRC — это версия SILworX, которой должна соответствовать загруженная операционная система, независимо от настройки в свойствах ресурса.

### 4.3 Свойства программы

Как и в случае свойств ресурса, свойства программы также необходимо изменить в соответствии со своими требованиями. Для этого:

- Нажать в дереве структуры на *Program*.
- В меню операций нажать **Properties**.

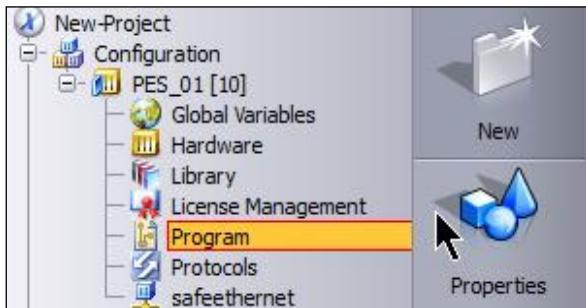


Рис. 4-6: Открыть свойства программы

Откроется диалог, в котором можно сконфигурировать программу согласно параметрам, заданным пользователем.

Соблюдать положения инструкции по технике безопасности и требования приемной комиссии.

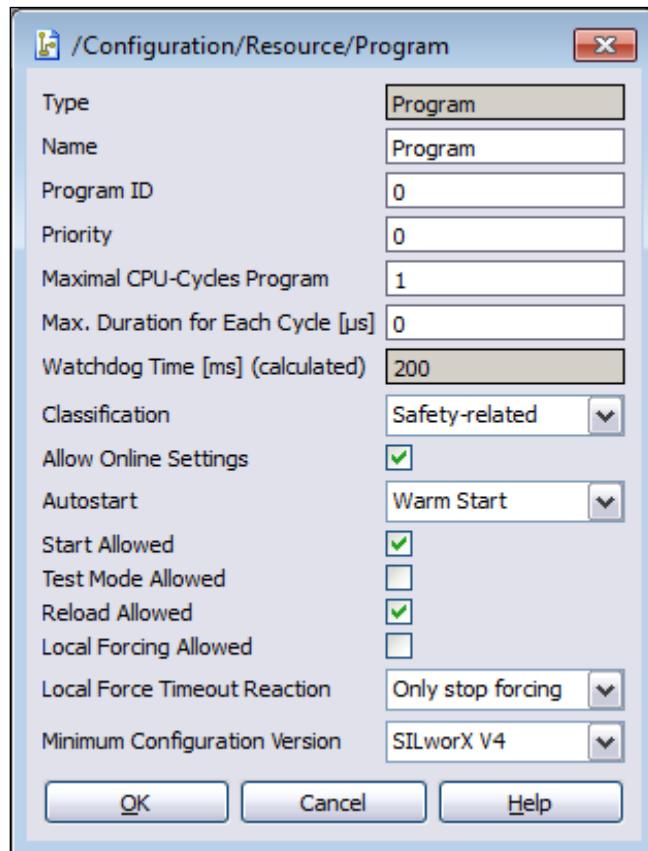


Рис. 4-7: Свойства программы

Параметр	Описание
Name	Ввести имя программы.
Program ID	Для генерирования кода согласно SILworX V2 и для HiMatrix F*01/02 должно быть выставлено значение, равное 1.
Test Mode Allowed	Этот параметр следует использовать только в <u>лабораторных условиях!</u> В условиях, требующих безопасной эксплуатации, параметр должен быть отключен!
Program's Maximum Number of CPU Cycles	
Max. Duration for Each Cycle [μs]	Для стандартных систем HiMatrix сохранить значения по умолчанию.
Priority	
Reload Allowed	Для стандартных систем HiMatrix деактивировать параметр <i>Reload Allowed</i> .
Local Forcing Allowed	Этот параметр для стандартной системы HiMatrix должен быть активирован только для тестирования пользовательской программы.
Code Generation Compatibility	Выставить этот параметр в зависимости от версии операционной системы (см. Таблица 4-2).

Таблица 4-3: Важные параметры программы

Для первого теста принять для всех неназванных параметров значения по умолчанию.

## 4.4 Создать глобальные переменные

Использование глобальных переменных уже было описано в главе 3.3.1.

Глобальные переменные создаются в редакторе Global Variable Editor, который открывается следующим образом:

- Выделить элемент *Global Variables* в дереве структуры, нажав на **Global Variables**.
- Затем в меню операций нажать **Edit**.

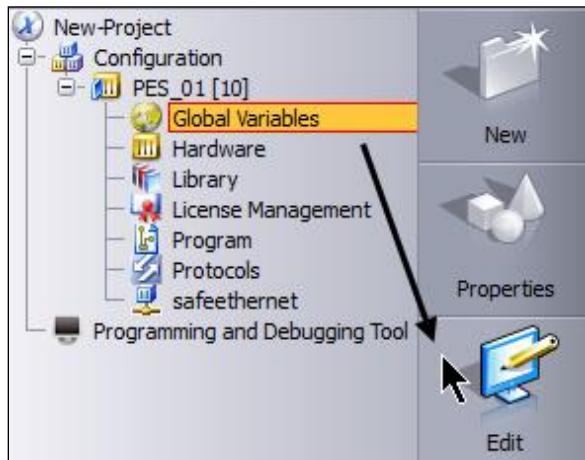


Рис. 4-8: Глобальные переменные открыть для редактирования

В рабочей области справа рядом с меню операций откроется редактор глобальных переменных. Редактор глобальных переменных имеет табличную форму и пуст, если еще не созданы глобальные переменные.

Для создания глобальных переменных выполнить следующие действия:

- Нажать правой кнопкой мыши на таблицу и выбрать из контекстного меню пункт **New Global Variable**.

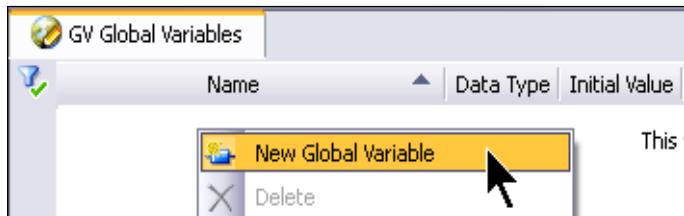


Рис 4-9: Новая глобальная переменная

Создается новая глобальная переменная. Имя глобальной переменной SILworX присваивает автоматически. По умолчанию тип данных выставляется как BOOL.

**РЕКОМЕНДАЦИЯ** Дальнейшие глобальные переменные можно быстро создавать с помощью клавиши Insert.

- Изменить имя, которое присвоила SILworX: дважды щелкнуть по полю *Name* и перезаписать существующее имя.
- Выполнить двойной щелчок по полю *Data Type*, чтобы активировать выпадающий список. Еще раз нажать на выпадающий список и выбрать тип данных.
- При необходимости выполнить двойной щелчок по полю *Initial Value* и ввести начальное значение. Имейте в виду, что начальное значение должно отвечать типу данных. Если окошко пусто, в качестве значения по умолчанию установится 0.

## ВНИМАНИЕ



**Начальное значение должно быть безопасным значением для переменной!**

Глобальным переменным, связанным с физическими входами, в случае сбоя присваивается начальное значение. Глобальным переменным, связанным со входами коммуникации, в случае отказа связи присваивается начальное значение (как правило, изменяемое), см. в руководстве по связи (Communication Manual HI 801 062 RU).

- Выполнить двойной щелчок по *Description* и ввести текст, например с описанием функции переменной.

## РЕКОМЕНДАЦИЯ

Описание может отображаться в FBD Editor в соответствующей области комментариев непосредственно рядом с переменной.

Поле *Technical Unit* можно использовать для отображения единиц измерения в поле OLT, например [бар], [A] и т. п.

- При необходимости установить атрибут для *Retain* или *Constant*.

**Retain:** Переменная в случае отключения напряжения сохраняется в буфере.  
Для данного свойства для переменной в логической схеме требуется доступ как для записи, так и для чтения.

**Constant:** Переменную можно считывать, но не перезаписывать новой. Эта предпочтительная настройка, в частности для параметров.

Name	Data Type	Initial Value	Description	Additional Comment	Technical Unit	Retain	Constant
Test-variable01	REAL	100.0	variable for testing			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Рис 4-10: Пример определения переменной

- Для тренировки создайте несколько глобальных переменных и сохраните их, нажав на значок в виде дискетты.
- Звездочка «\*» во вкладке редактора указывает на наличие несохраненные данные.

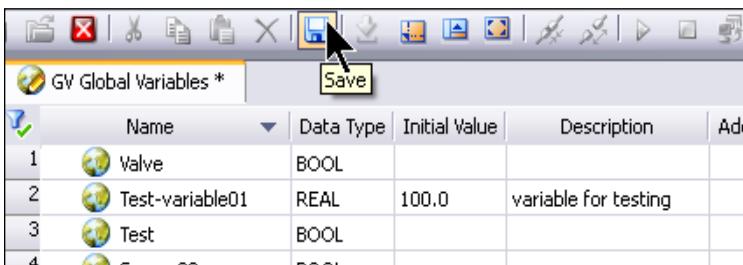


Рис. 4-11: Глобальные переменные сохранить

#### 4.4.1 Передача глобальных переменных в другую область действия

Далее описывается порядок перемещения глобальной переменной на другой уровень без потери привязок.

Пример: Определенная на уровне ресурса глобальная переменная уже используется в программе или задана для элемента аппаратного обеспечения. Область действия ограничена ресурсом.

Если глобальная переменная в ходе исполнения проекта требуется для коммуникации через safeethernet или OPC, то она должна быть перемещена на уровень конфигурации либо же на уровень проекта.

Чтобы переместить глобальную переменную в область применения более высокого ранга без потери предыдущих привязок, выполнить следующие действия:

- Скопировать перемещаемую глобальную переменную в виде целого блока данных: нажать на соответствующий номер строки. Удерживая нажатой клавишу Ctrl, выделить щелчком мыши несколько переменных либо, удерживая нажатой клавишу Shift, выделить фрагмент переменной. Затем выбрать *Copy* в контекстном меню переменной/переменных.

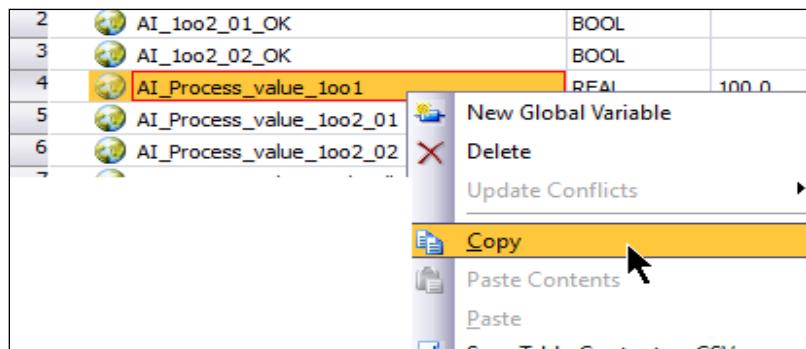


Рис. 4-12: Полностью скопировать глобальную переменную

- Выделить элемент *Global Variables* в дереве структуры под тем элементом, в область действия которого требуется скопировать глобальную переменную.

- Затем в меню операций нажать **Edit**. Откроется редактор глобальных переменных.
- Нажать правой кнопкой мыши на редакторе глобальных переменных и в (Global Variable Editor) контекстном меню выбрать *Paste*.
- Сохранить изменение.
- Вернуться в исходный редактор и там удалить скопированную переменную/переменные.
- Сохранить изменение.
- Закрыть все редакторы.
- Выделить имя проекта в дереве структуры и выбрать **Extras**, **Connect References** в меню.

Если произойдет сбой, то привязки не будут установлены.

Изучить записи в журнале регистрации и ликвидировать сбой.

Затем снова установить привязки.

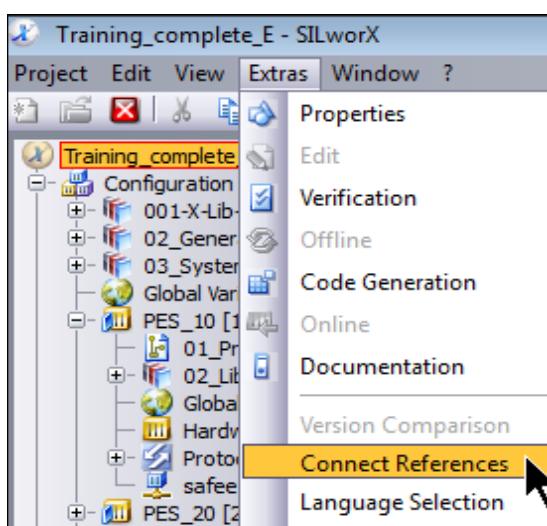


Рис. 4-13: Установить привязки

- Проверить в новой области действия данные во вкладке *Cross References*.

The screenshot shows the 'GV Configuration' interface with two tabs: 'GV 10.x.x' and 'GV Configuration'. The 'GV Configuration' tab is active, displaying a table of variables:

	Name	Data Type	Initial Value	...
1	AI_Process_value_1001	REAL	100.0	
2	COM_PES_10_to_PES_20	BOOL		
3	COM_PES_20_to_PES_10	BOOL		

Below this is another table titled 'Cross References':

	Use	Structure Info	Info	...
1	1x Reading	External POU	01_Program_PES...	/Config...
2	Writing	HW [10.x.x - 3]	-> Process Value ...	/Config...

Рис. 4-14: Перекрестные ссылки перемещенных переменных

## 4.5 HIMax - аппаратная часть

Ресурсы, автоматически создаваемые SILworX или добавленные в проект пользователем, первоначально являются родовыми. Это означает, что они еще не причислены ни к какому типу ресурса.

Сразу после создания нового ресурса в проекте SILworX в дереве структуры автоматически добавит под *Resource* элемент *Hardware*. Элементу *Hardware* нужно будет приписать тот тип ресурса, который используется в проекте.

В зависимости от типа ресурса потребуются остальные настройки.

В следующих разделах описывается настройка и параметрирование HIMax-контроллера.

### 4.5.1 Тип ресурса, стойки и модули

Приписывание типа ресурса тому или иному ресурсу производится через элемент *Hardware* в дереве структуры.

- Выделить в дереве структуры элемент *Hardware*.
- В меню операций нажать **Edit**.



Рис. 4-15: Запустить редактор аппаратных устройств (Hardware-Editor)

- Выбрать в диалоге *Resource Type Selection* запись *HIMax*. После этого справа рядом с меню операций открывается редактор аппаратных устройств.

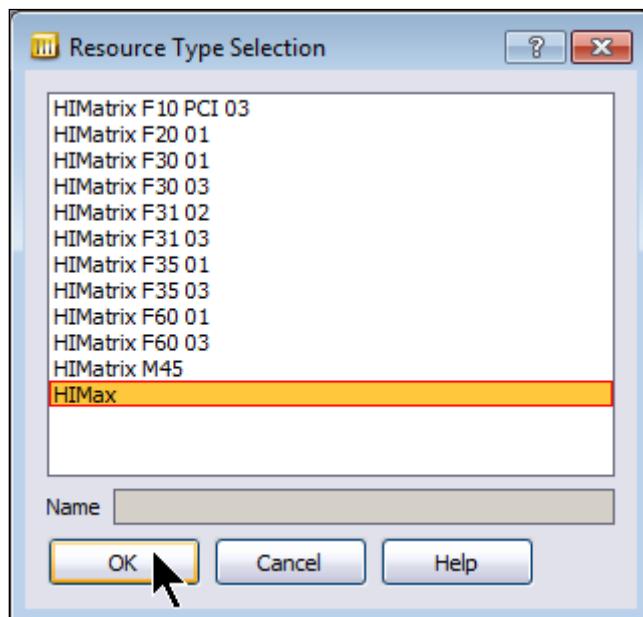


Рис. 4-16: Задание типа ресурса

HIMax представляет собой модульную систему, которую можно целевым образом собрать под свои задачи. Нужные компоненты можно выбрать в редакторе аппаратных (Hardware Editor) устройств.

- Открыть в списке объектов вкладку **Base Plates** и выбрать несущий каркас. В стандартном исполнении стойка 0 имеет плату X-BASE PLATE 15.
- При желании заменить X-BASE PLATE 15 следует скопировать другой X-BASE PLATE перетаскиванием в редактор аппаратных устройств под номером стойки.
- Замену имеющегося X-BASE PLATE нужно подтвердить, так как предыдущие настройки будут потеряны.

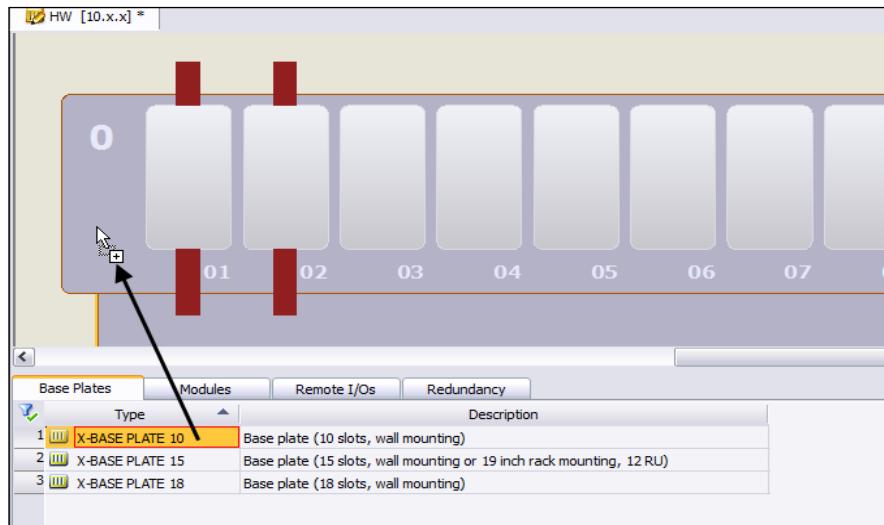


Рис. 4-17: Замена платы X-BASE PLATE

- При необходимости можно добавить расширительные стойки, скопировав дополнительные несущие каркасы перетаскиванием в область выше или ниже стойки 0.
- Для стандартной структуры системной шины (линейной структуры) вставить новые стойки друг под другом без интервалов. Номера стоек присваиваются автоматически:
- Стойки выше стойки 0 получают номера 1, 3, 5...
- Стойки ниже стойки 0 получают номера 2, 4, 6...
- Если оставить интервалы между стойками, необходимо самостоятельно вводить правильные номера стоек. Для этого выполнить двойной щелчок по номеру стойки.

- Имейте в виду, что стойки, позднее установленные вместе в один шкаф, отображаются вместе на одной странице.
- Имейте в виду, что позиция стойки по высоте воспроизводит установочное положение в шкафу.

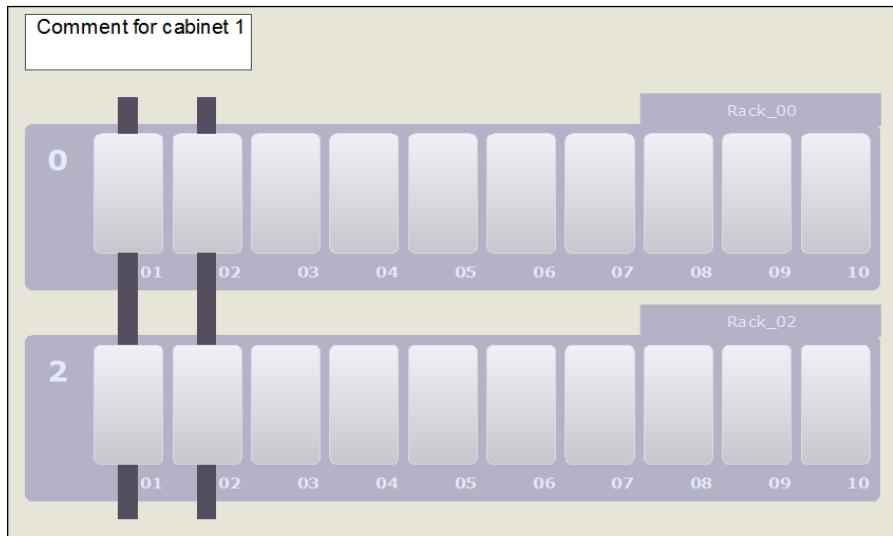


Рис. 4-18: Добавление расширительной стойки

Для стандартной структуры системной шины (линейной структуры) следует порты UP/DOWN модулей системных шин всех стоек соединить таким образом, как показано в редакторе аппаратных устройств, при условии что стойки при добавлении располагались непосредственно друг под другом и были пронумерованы автоматически (см. руководство по системе)!

При изменении несущего каркаса на стойке, уже оснащенной модулями, все модули и их настройки будут удалены!

Если уже были присвоены переменные или произведены изменения многих параметров, то получить настройки можно следующим образом:

- Создать расширительную стойку, скопировав X-BASE PLATE из списка выбираемых объектов в редактор аппаратных устройств над стойкой 0 или в свободную область.
- Переместить модули, например из стойки 0, на расширительную стойку.
- Затем заменить X-BASE PLATE пустой стойки. После этого переместить модули из расширительной стойки обратно на замененную стойку.
- Удалить пустую стойку расширения.

#### 4.5.2 Системные переменные и настройки стоек

В режиме укрупненного вида можно установить свойства для каждой стойки в отдельности. Чтобы открыть укрупненный вид:

- Правой кнопкой мыши щелкнуть на сером участке, обозначающем стойку, и выбрать **Detail View** из контекстного меню.
- В качестве варианта можно выполнить двойной щелчок на сером участке (но не рядом с номером стойки).

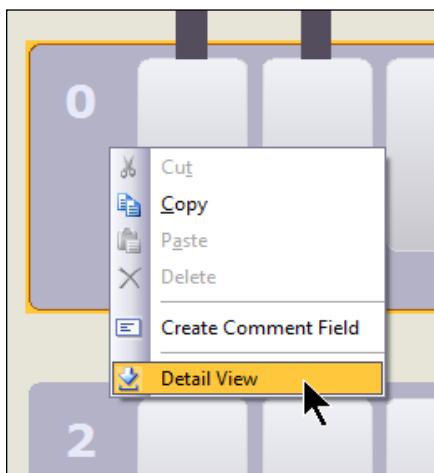


Рис. 4-19: Открытие укрупненного вида стойки

В редакторе аппаратных устройств открывается укрупненный вид стойки.

### 4.5.2.1 Настройки стоек

Во вкладке *Rack* можно установить следующие параметры:

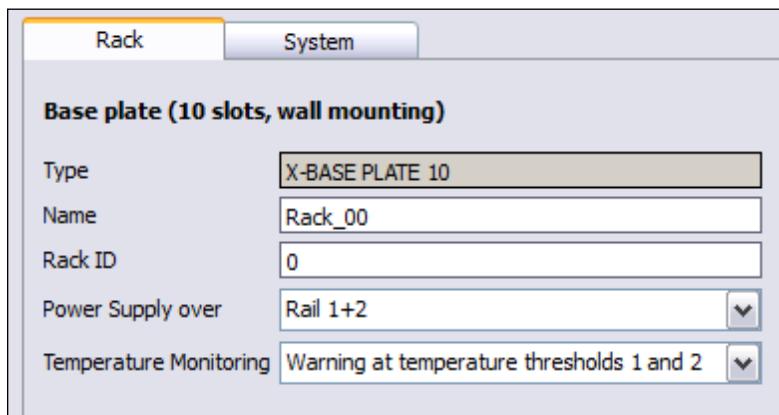


Рис. 4-20: Параметры стойки

Параметр	Описание
Name	Ввести имя стойки. Выбрать короткое и информативное имя, которое включает номер стойки и облегчает дальнейшую ориентацию.
Power supply over	<p>Задать шину для подачи электропитания:</p> <p>Шина питания 1 (Rail 1)</p> <p>Шина питания 2 (Rail 2)</p> <p>Шина питания 1 + 2 (резервная) (Rail 1+2, redundant)</p> <p>Более подробная информация представлена в руководстве по несущему каркасу X-BASE PLATE по ключевому слову <i>Voltage Supply</i></p>

Параметр	Описание
Temperature Monitoring	<p>Предупреждение при превышении порогов температуры.</p> <p>Температурный порог 1: &gt; 40 °C.</p> <p>Температурный порог 2: &gt; 60 °C.</p> <p>Если контроль температуры включен, а установленный для модуля температурный порог превышен, загорается светодиод ERR соответствующего модуля. В онлайновом отображении редактора аппаратных устройств символ модуля подсвечивается желтым.</p> <p>Более подробную информацию см. в руководстве по системе HIMax (HIMax System Manual HI 801 060 RU).</p>

Таблица 4-4: Свойства стойки

#### 4.5.2.2 Системных переменных

Во вкладке **System Variables** можно вызвать системную информацию или записать некоторые переменные.

Задать как минимум следующие переменные, присвоив глобальные переменные:

- Forcing Active
- Temperature State
- Различные счетчики ошибок

Более подробную информацию см. в руководстве по системе HIMax.

### 4.5.3 Ввести модули

При первом запуске редактора аппаратных устройств, замене существующей X-BASE PLATE либо создании новой стойки - эта стойка пустая.

Чтобы ввести модули в стойку, действовать следующим образом:

- Открыть в списке выбираемых объектов вкладку **Module**.
- Перетаскиванием скопировать модуль на нужный слот. При этом следовать правилам разводки согласно Справочнику по системе.

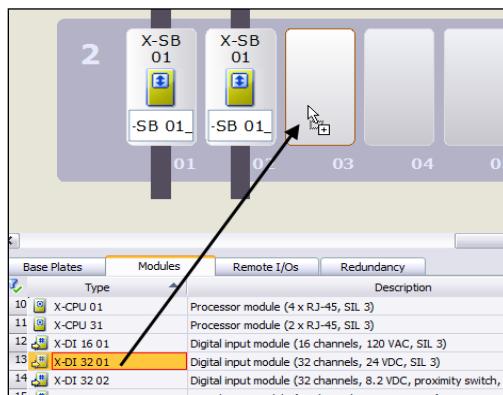


Рис. 4-21: Ввод модулей

Правила разводки:

- Слот 1-2: только для модулей системных шин, в стойке 0 также для X-CPU 31 (учитывать возможные ограничения для X-CPU 31).
- Слот 3-6: в стойке 0 для X-CPU 01
- Слот 3-18: для модулей ввода/вывода и СОМ-модулей



В системе HIMax можно также использовать устройства удаленного ввода/вывода HIMatrix (устройства удаленного ввода/вывода), если выбранная система HIMax имеет меньше каналов ввода/вывода, чем требуется для прикладной программы (см. главу 4.6.3).

#### 4.5.4 Конфигурировать резервные модули ввода/вывода

В HIMax-контроллере можно скоммутировать резервные модули ввода/вывода. Для этого в дополнение к моноплатам сопряжения имеются платы сопряжения с двухкратным резервированием для подключения к уровню панели.

Модули ввода/вывода с 2-х кратным резервированием в SILworX управляются автоматически. Для этого не требуется программировать дополнительные логические схемы. Достаточно объединить в резервную группу два одинаковых модуля в редакторе аппаратных устройств.

В целях минимизации разводки для резервных групп, состоящих из двух моноплат сопряжения, можно заказать на HIMA соединительные группы (Field Termination Assemblies, FTAs) с двухкратным резервированием.

Если в системе используются резервные модули ввода/вывода, необходимо в редакторе аппаратных (Hardware Editor) устройств от SILworX специфицировать резервные группы. Для двухкратного резервирования никаких действий для выбора корректных данных в прикладной программе выполнять не требуется. В случае отказа одного из резервных модулей ввода/вывода безопасность работы сохраняется автоматически благодаря второму модулю ввода/вывода.

Для спецификации и параметризации резервной группы выполнить следующие действия:

- Сначала перетаскиванием скопировать левый модуль ввода/вывода из области выбора объектов на желаемый слот. При этом следовать правилам разводки согласно Справочнику по системе.
- Нажать правой кнопкой мыши на вновь вставленный модуль ввода/вывода и выбрать из контекстного меню пункт **Create Redundancy Group**. Откроется диалог *Create Redundancy Group*.

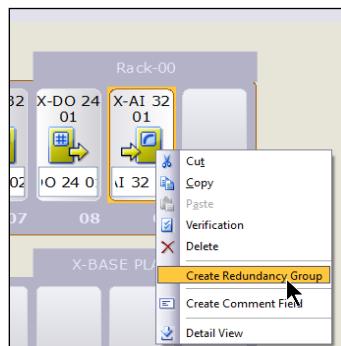


Рис. 4-22: Создание резервной группы

- Выбрать из выпадающего списка один слот для резервных модулей ввода/вывода. По умолчанию используется слот справа от вызванного нажатием модуля ввода/вывода. Если используется резервный разъем, необходимо модули ввода/вывода одной резервной группы разместить бок о бок.

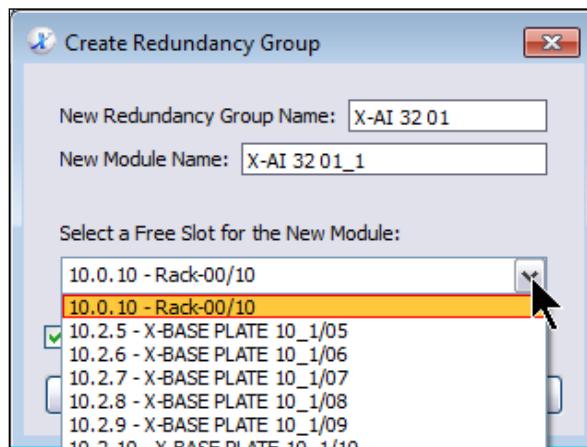


Рис. 4-23: Выбор слота

- В списке выбираемых объектов выбрать вкладку **Redundancy**. Появится отображение только что созданной резервной группы.
- Щелчком правой кнопкой мыши на новой резервной группе выбрать контекстное меню и выбрать **Detail View**. Как вариант, можно выполнить двойной щелчок на резервной группе.

На укрупненном виде можно производить дальнейшие настройки и привязки переменных.

Base Plates	Modules	Remote I/Os	Redundancy
	Name	Type	Address
1	X-AI 32 01_00_09_10		
2	X-AI 32 01_1		
3	X-AI 32 01_1		

Рис. 4-24: Открытие укрупненного вида

- Дать резервной группе интуитивное имя, например (Rack-Nr.)\_(Slot-Nr. 1. Modul)\_(Slot-Nr. 2. Modul).

Module	I/O Submodule AI32_01	I/O Submodule AI32_01: Channels		
<b>Analog input module (32 channels, 4...20 mA, line monitoring, SIL 3)</b>				
Type	X-AI 32 01			
Name	X-AI 32 01_00_09_10			
Spare Module	<input type="checkbox"/>			
Noise Blanking	<input checked="" type="checkbox"/>			
Global Variables	Redundancy			
	Name	Type	Address	Spare Module
1	X-AI 32 01_00_09_10	X-AI 32 01	10.0.9 / 0.10	<input type="checkbox"/>
2	X-AI 32 01_1	X-AI 32 01	10.0.9	<input type="checkbox"/>
3	X-AI 32 01_1	X-AI 32 01	10.0.10	<input type="checkbox"/>

Рис. 4-25: Задание имени для резервной группы

Если оба модуля разнесены по разным стойкам, включить в имя также 2-ю стойку.

Все переменные, ассоциированные с резервной группой, автоматически получают результат резервирования, в соответствии с настройкой в последнем столбце канала (см. главу 4.5.6).

#### 4.5.5 Настройки модулей

Через SILworX можно выполнить все настройки, допускаемые системой HIMax. Но в настоящем справочнике рассматриваются лишь наиболее важные настройки.

Подробную информацию о настройках, системных переменных и другие опции см. Справочники по системе и по модулям.

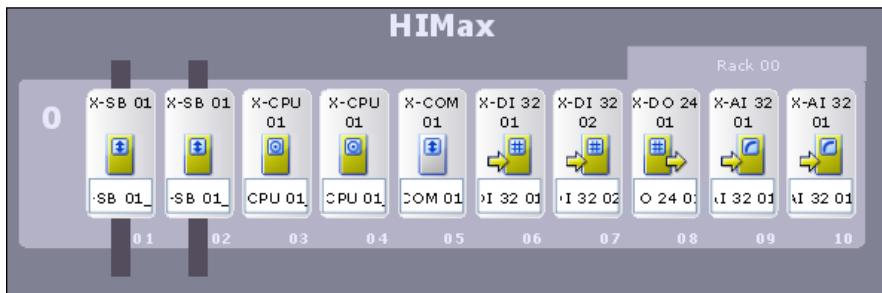


Рис. 4-26: Конфигурация (пример)

##### 4.5.5.1 Настроить IP-адрес системной шины и ЦПУ

Программирующее устройство (PADT) можно подключать к любому интерфейсу Ethernet COM-модулей, процессорных модулей (X-CPU 01), к интерфейсам X-CPU 31, имеющим обозначение Eth1/2, или к интерфейсу модулей системных шин с маркировкой PADT.

Для связи с PADT, другими ресурсами или устройствами удаленного ввода/вывода всем процессорным модулям и всем СОМ-модулям должен быть присвоен свой однозначный IP-адрес.

Поскольку модули системных шин не объединяются в сеть, а всегда подключаются к ПК через двухточечное соединение, все модули системных шин могут иметь идентичный IP-адрес.

Для первого тестирования использовать следующие IP-адреса:

Модуль	Слот	Описание
SB	01	IP: 192.168.0.99 (адрес по умолчанию)
SB	02	IP: 192.168.0.99 (адрес по умолчанию)
CPU	03	192.168.0.11
CPU	04	192.168.0.12
COM	05	192.168.0.13

Таблица 4-5: IP-адреса

Следует учитывать, что IP-адрес ПК должен находиться в той же подсети, что и вышеуказанные IP-адреса (см. главу 5.1.4).

Для спецификации IP-адреса процессорного модуля в слоте 03 выполнить следующие действия:

- Нажать правой кнопкой мыши по значку процессорного модуля и выбрать **Detail View** из контекстного меню. Откроется вкладка *Module*.
- Выбрать мышью окошко *IP Address* и ввести IP-адрес 192.168.0.11.
- При желании активировать для данного процессорного модуля опцию **Standard Interface**. В результате этот IP-адрес будет при входе в систему показываться как предпочтительный. Атрибут *Standard Interface* требуется выставить только для одного модуля системы.

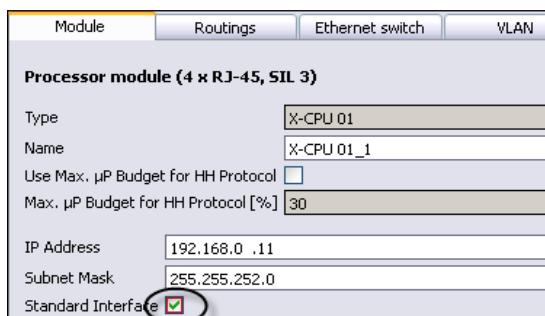


Рис. 4-27: Настройка IP-адреса

Остальные настройки оставить в состоянии по умолчанию. Значения по умолчанию подходят для большинства приложений, и менять их могут только пользователи, хорошо разбирающиеся в сетевых технологиях.

- Используя ту же процедуру, выставить IP-адрес CPU в слоте 04 равным 192.168.0.12.
- Используя ту же процедуру, выставить IP-адрес СОМ в слоте 05 равным 192.168.0.13.

#### 4.5.6 Соединить аппаратное устройство с переменными

Чтобы значение физического входа могло использоваться в логической схеме, вход должен быть связан с глобальной переменной с подходящим типом данных.

Требуемые глобальные переменные создавать в редакторе глобальных переменных в соответствии с описанием в главе 4.4.

##### 4.5.6.1 Настройки для HIMax X-AI 32 01

В этой главе на примере аналогового модуля входа X-AI 32 01 рассказывается, как присвоить входам глобальные переменные и задать области значений.

---

**i** Приведенные далее примеры служат только для общего пояснения.

Для реальных проектов см. руководства для используемых модулей. Там имеется информация об электроразводках и о значении отдельных параметров и настроек.

---

- Сначала создать несколько глобальных переменных типа REAL, если это не было сделано ранее (см. главу 4.4).
- С помощью редактора аппаратных средств добавить в стойку аналоговый входной модуль X-AI 32 01, если это не было сделано ранее (см. главу 4.5.3).
- Двойным щелчком по модулю X-AI 32 01 в редакторе аппаратных (Hardware Editor) средств открыть укрупненный вид.

**i** Если резервная группа создана из двух X-AI 32 01, то укрупненный вид можно активировать также двойным щелчком по резервной группе во вкладке *Redundancy* (см. главу 4.5.4).

- Нажать на вкладку **I/O Submodule AI32\_01: Channels**. Откроется список входов (= каналов).
- Для каждого входа скопировать перетаскиванием из вкладки **Global Variables** по одной глобальной переменной типа REAL из списка выбираемых объектов в столбец -> *Process Value [REAL]*.
- Чтобы удалить привязку переменной, выполнить двойной щелчок по ячейке таблицы и стереть имя ассоциированной переменной.

The screenshot shows two tables side-by-side. The top table is titled 'I/O Submodule AI32\_01: Channels' and has columns for Channel no., -> Process Value [REAL], 4 mA, 20 mA, -> Raw Value [DINT], and -> Ch. It contains 8 rows numbered 1 to 8. The bottom table is titled 'Global Variables' and has columns for Name, Data Type, Initial Value, Description, and Additional C. It contains 4 rows numbered 1 to 4, with icons representing the variable types (REAL, REAL, BOOL, BOOL). A red arrow points from the 'Name' column of the Global Variables table to the 'Process Value [REAL]' column of the Channels table, specifically highlighting the entry 'Processvalue01'.

Module		I/O Submodule AI32_01		I/O Submodule AI32_01: Channels	
		Channel no.	-> Process Value [REAL]	4 mA	20 mA
		1	Processvalue01	4.0	20.0
		2		4.0	20.0
		3		4.0	20.0
		4		4.0	20.0
		5		4.0	20.0
		6		4.0	20.0
		7		4.0	20.0

Global Variables		Redundancy			
	Name	Data Type	Initial Value	Description	Additional C
1	Processvalue01	REAL	100.0		
2	Processvalue02	REAL	100.0		
3	Sensor01	BOOL			
4	Sensor02	BOOL			

Рис. 4-28: Привязка переменной

Значение процесса можно шкалировать посредством значений в столбцах *4 mA* (значение процесса при 4 mA) и *20 mA* (значение процесса при 20 mA).

Кроме того, производится контроль на обрыв проводки и ее замыкание согласно пороговым значениям NAMUR.

-> Process Value [REAL]	4 mA	20 mA
Processvalue01	0.0	100.0
	4.0	20.0

Рис. 4-29: Шкалирование значения процесса

Если происходит сбой, то в качестве резервного значения используется исходная величина ассоциированной переменной.

В качестве варианта вместо *-> Process Value [REAL]* может использоваться *-> Raw Value [D/INT]* (1 mA = 10 000). Тогда в логике необходимо оценивать значение параметра *Channel OK* и контролировать пороговые значения.

- Для тренировки можно соединить еще несколько глобальных переменных.
- Затем нажать **Close** и закрыть укрупненный вид этого модуля.
- Перед закрытием редактора аппаратных устройств нажать **Save** на панели инструментов, чтобы сохранить изменения.

Module	I/O Submodule DO24_01	I/O Submodule DO24_01: Channels
		<b>Close</b>
Channel no.	Channel Value [BOOL] ->	-> Channel OK
1	1 Valve	<input checked="" type="checkbox"/>
2	2	<input checked="" type="checkbox"/>
3	3	<input checked="" type="checkbox"/>

Рис. 4-30: Привязка переменных на примере DO 24 01

#### 4.5.7 Создать еще ресурсы

Если в вашем проекте планируется использовать несколько контроллеров, можно добавить к конфигурации дополнительные ресурсы. Для этого действовать следующим образом:

- В дереве структуры выбрать элемент **Configuration** и затем нажать **New** в меню операций.  
В качестве альтернативы можно также правой кнопкой мыши нажать на конфигурацию и выбрать **New** в контекстном меню. Откроется диалог *New Object*.
- Вызвать *Resource* и ввести в окошке *Name* имя ресурса.
- После нажатия кнопки **OK** в дереве структуры будет создан новый ресурс с настройками по умолчанию.
- Конфигурировать ресурс в соответствии с описанием, начиная с главы 4.2.

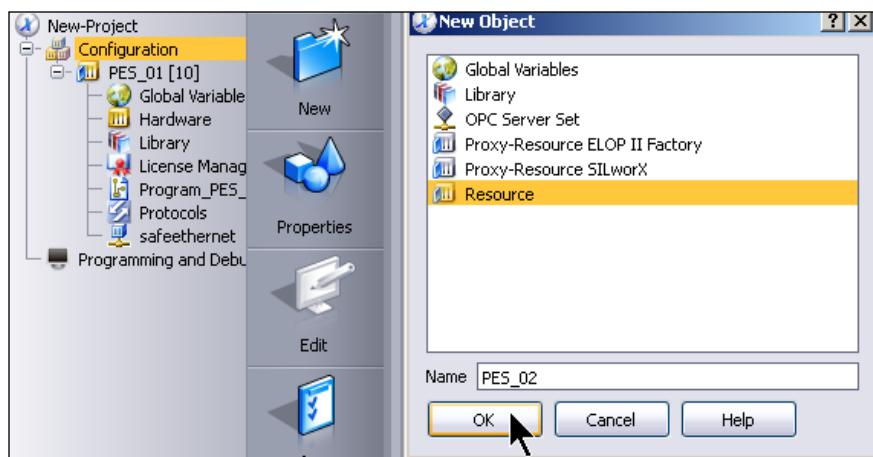


Рис. 4-31: Создание нового ресурса

## 4.6 HIMatrix - аппаратное устройство

Ресурсы, автоматически создаваемые SILworX или добавленные в проект пользователем, первоначально являются родовыми. Это означает, что они еще не причислены ни к какому типу ресурса.

Как только вы создадите новый ресурс в проекте, SILworX в дереве структуры автоматически добавит под *Resource* элемент *Hardware*. Элементу *Hardware* нужно будет приписать тот тип контроллера (ресурса), который используется в проекте.

В зависимости от типа ресурса потребуются остальные настройки. В системе HIMatrix различают следующие контроллеры:

HIMatrix F Standard (F\*01/02), HIMatrix F с расширенными возможностями (F\*03) и HIMatrix M45.

В следующей главе описываются настройка и параметрирование HIMatrix-контроллера.

### 4.6.1 Тип ресурса

Приписывание типа ресурса тому или иному ресурсу производится через элемент *Hardware* в дереве структуры.

- Создать ресурс в соответствии с описанием в главе 4.5.7.
  - Конфигурировать свойства ресурса в соответствии с описанием, начиная с главы 4.2.
  - Задать свойства программы в соответствии с описанием в главе 4.3.
  - Создать глобальные переменные в соответствии с описанием в главе 4.4.
  - В дереве структуры выбрать элемент **Hardware**, а затем нажать **Edit** в меню операций.
  - Вызвать в диалоге *Resource Type Selection*, например, запись **HIMatrix F35 03**.
- HIMatrix F35 представляет собой компактную систему (в отличие от систем модульных) и уже содержит все необходимые компоненты.

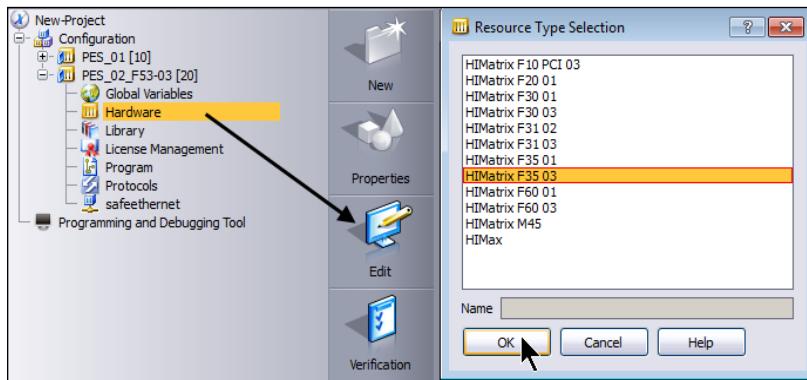


Рис. 4-32: Задание типа ресурса

- Нажать **OK** для подтверждения выбора. Рядом с меню операций открывается редактор аппаратных устройств с выбранным типом ресурса.

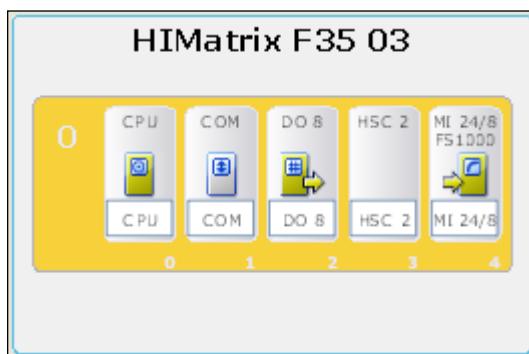


Рис. 4-33: Отображение в Hardware Editor

## 4.6.2 Системные переменные HIMatrix

Чтобы системным переменным назначить глобальные переменные, следует выполнить следующие действия:

- Выполнить двойной щелчок по наименованию типа HIMatrix в редакторе аппаратных средств. Откроется укрупненный вид.
- Назначить следующим системным переменным по одной глобальной переменной:
  - Forcing Active
  - Temperature State

Name	Data type	Input Variables	Global Variable
15 Force Switch State	UDINT	<input checked="" type="checkbox"/>	
16 Forcing Active	BOOL	<input checked="" type="checkbox"/>	SYS_PES_02_20_Forceing_active
17 Forcing Deactivation	BOOL	<input type="checkbox"/>	
18 Forcing Deactivation	BOOL	<input checked="" type="checkbox"/>	
90 System ID [SRS]	UINT	<input checked="" type="checkbox"/>	
91 Systemtick HIGH	UDINT	<input checked="" type="checkbox"/>	
92 Systemtick LOW	UDINT	<input checked="" type="checkbox"/>	
93 Temperature State	BYTE	<input checked="" type="checkbox"/>	SYS_PES_02_20-000_Temp_Status
94 User LED 1	USINT	<input type="checkbox"/>	
95 User LED 2	USINT	<input type="checkbox"/>	

Рис. 4-34: Системные переменные HIMatrix

## 4.6.3 Добавить удаленные входы/выходы

Если в выбранной системе недостаточно доступных каналов ввода/вывода, можно дополнительно использовать так называемые удаленные входы/выходы (RIOs) аналогично расширительным стойкам в HIMax-системе.

- 
- i** Удаленные входы/выходы могут использоваться вместе с HIMax.
-

Для добавления удаленных входов/выходов выполнить следующие действия:

- Скопировать из вкладки *Remote I/Os* для списка выбираемых объектов нужные удаленные входы/выходы в светло-серую область редактора аппаратного устройства.
- Объекты можно размещать произвольно и затем передвигать.

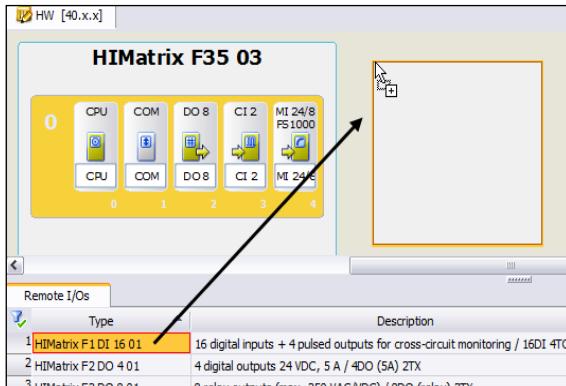


Рис. 4-35: Добавление удаленных входов/выходов

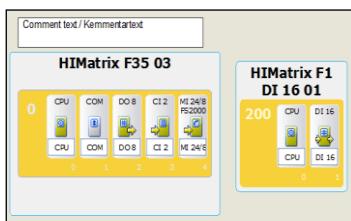


Рис. 4-36: Добавленные удаленные входы/выходы



Для использования удаленного входа/выхода в родительском ресурсе необходимо параметрировать SNTP-сервер для синхронизации времени удаленного входа/выхода.

При добавлении нескольких удаленных входов/выходов просмотреть *Navigation* рядом со списком выбираемых объектов, чтобы получить обзор аппаратных устройств всей системы.

#### 4.6.3.1 Системные переменные и параметры удаленных входов/выходов

Для конфигурации системных переменных и параметров выполнить следующие действия:

- Выполнить двойной щелчок по обозначению типа удаленного входа/выхода в редакторе аппаратных средств. Откроется укрупненный вид.
- Ввести подходящий ID стойки.  
ID 0 для стойки всегда используется для родительского ресурса, которым может быть контроллер системы HIMax или HIMatrix. Если используются несколько удаленных входов/выходов, следует проследить, чтобы никакой идентификатор ID стойки не использовался дважды. Допустимый диапазон ID стоек составляет 128...1023 (до SILworX V5: 200...1023).
- При необходимости изменить значения для безопасного времени и времени сторожевого устройства.

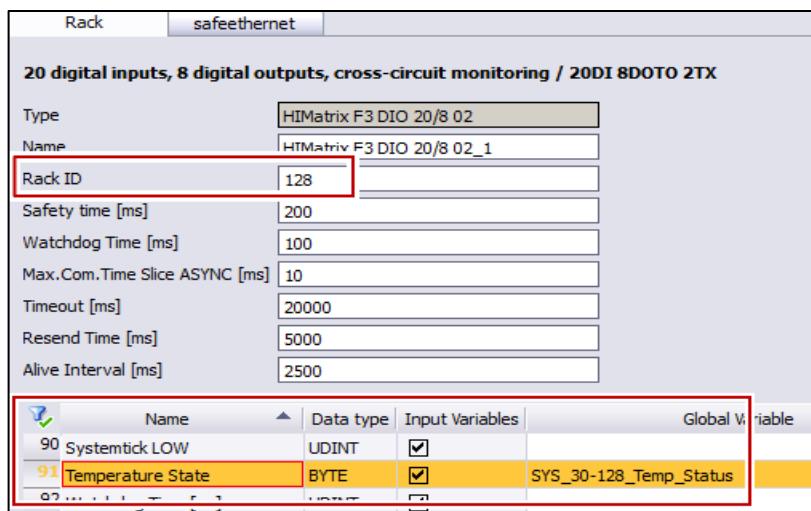


Рис. 4-37: Настройки для удаленного входа/выхода

- Присвоить глобальную переменную по меньшей мере системной переменной *Temperature State*.

#### 4.6.4 Оснастить HIMatrix F60 модулями

При выборе HIMatrix F60 в качестве типа ресурса (см. главу 4.6.1) систему можно оснастить модулями F60 и расширить с помощью удаленных входов/выходов.

Выполняемые шаги были уже описаны в главах 4.5.3 и 4.6.3.

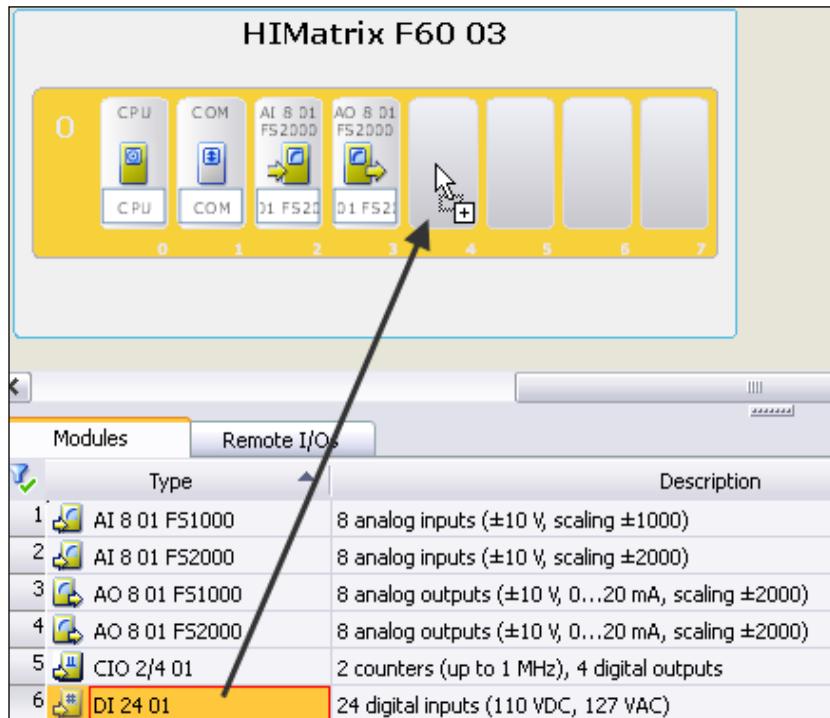


Рис. 4-38: Добавление модулей к F60

Технические характеристики модулей см. в соответствующих руководствах. Обозначения *FS1000* и *FS2000* соответствуют реализованным шкалированиям (FS = Full Scale, полная шкала).

#### 4.6.5 Оснастить HIMatrix M45 модулями

При выборе HIMatrix M45 в качестве типа ресурса (см. главу 4.6.1) систему можно оснастить дополнительными модулями M45 и расширить с помощью удаленных входов/выходов.

Выполняемые шаги были уже описаны в главах 4.5.3 и 4.6.3.

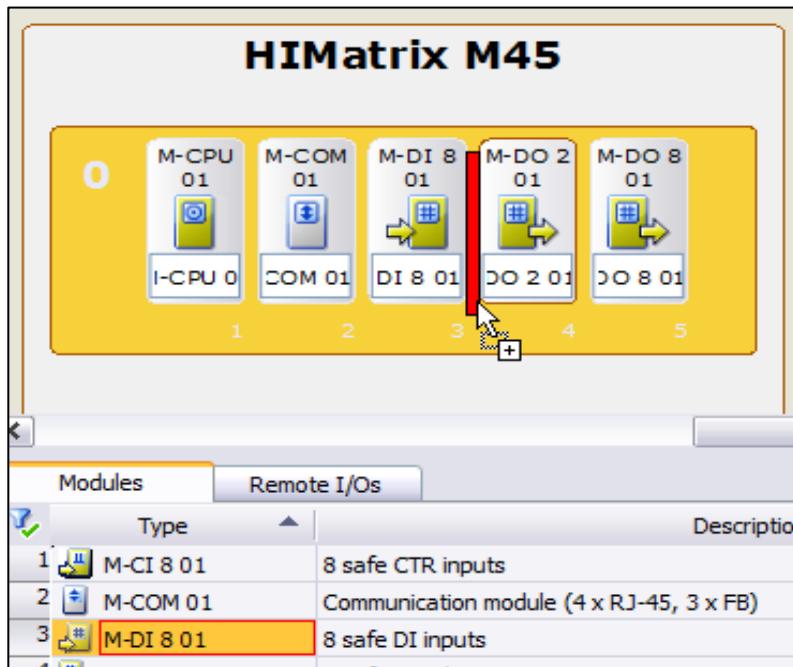


Рис. 4-39: Добавление модулей к M45

Новые модули можно вставлять либо в конце, либо между имеющимися модулями. Красная полоса указывает позицию вставки.

Технические характеристики модулей см. в соответствующих руководствах.

Система M45 может отображаться в редакторе аппаратных средств многострочно для большей реалистичности отображения. Для этого выполнить следующие действия:

- Щелкнуть правой кнопкой мыши по модулю, который должен быть первым в новой строке.
- Из контекстного меню выбрать **Insert Linebreak**.

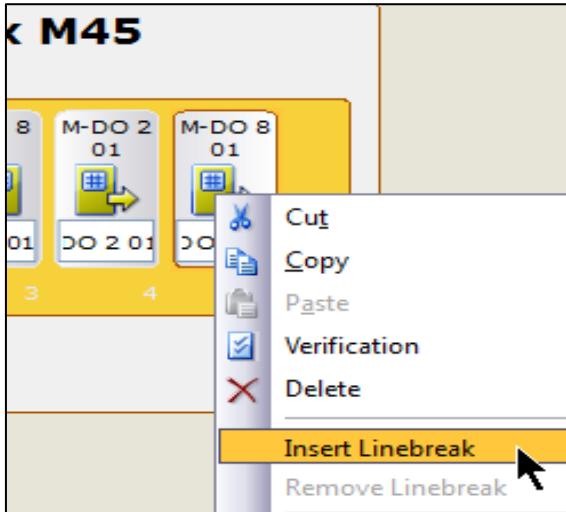


Рис. 4-40: Функция меню Insert Linebreak

- Выбрать **Remove Linebreak**, чтобы отменить операцию.

#### 4.6.6 Настройки модулей

Через SILworX можно выполнить все настройки, допускаемые системой HiMatrix. Но в настоящем справочнике рассматриваются лишь наиболее важные настройки.

Подробную информацию о настройках, системных переменных и другие опциях см. в справочнике по системе и справочниках по модулям и компактным приборам.

#### 4.6.6.1 Настроить IP-адрес

Для связи с программатором (PADT), другими ресурсами или удаленными входами/выходами следует назначить CPU- и COM-модулю IP-адрес, который должен быть однозначным во всей сети.

- 
- i** В стандартных системах HIMatrix F IP-адрес можно назначить только COM-модулю.
- 

Для определения IP-адреса процессорного модуля или COM-модуля выполнить следующие действия:

- Нажать правой кнопкой мыши по значку модуля и выбрать пункт **Detail View** из контекстного меню. Откроется вкладка *Module*.

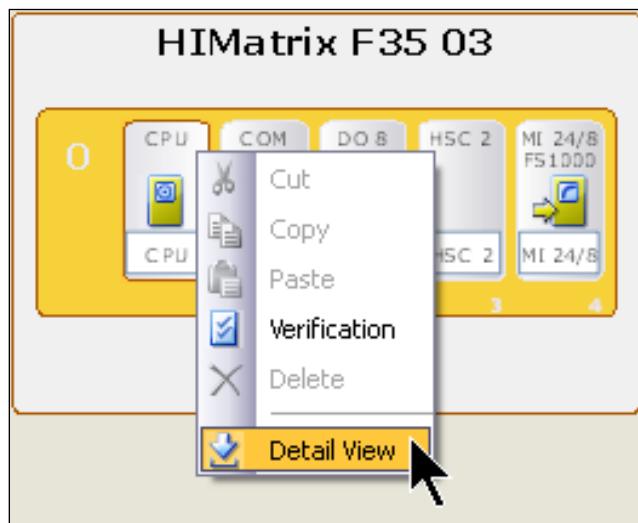


Рис. 4-41: Открытие укрупненного вида процессора



Приведенные далее примеры служат только для общего пояснения.

Для конфигурации сетей в реальных проектах соблюдать общие правила IP-адресации и указания в руководстве по системе.

- Выбрать окошко *IP Address* и ввести IP-адрес, например 192.168.0.20.
- Активировать опцию **Standard Interface**. В результате этот IP-адрес будет при входе в систему показываться как предпочтительный. Опция *Standard Interface* должна быть активирована только для одного модуля!

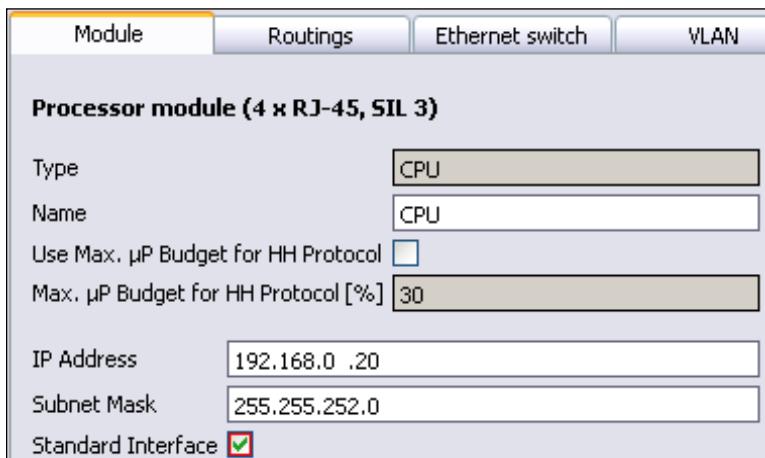


Рис. 4-42: Настройка IP-адреса

Остальные настройки оставить в состоянии по умолчанию. Значения по умолчанию подходят для большинства приложений, и менять их могут только пользователи, хорошо разбирающиеся в сетевых технологиях.

- Задать IP-адрес для СОМ-модуля, например 192.168.0.21.
- При использовании удаленных входов/выходов необходимо также задать IP-адреса процессоров.

#### 4.6.7 Соединить аппаратное устройство с переменными

В этом разделе на примере вводов Mixed-Input для HIMatrix F35 описывается, как приписывать к входам глобальные переменные и выставлять область значений.

Чтобы значение физического входа могло использоваться в логической схеме, вход должен быть связан с глобальной переменной с подходящим типом данных.

Создать требуемые глобальные переменные в редакторе глобальных переменных в соответствии с описанием в главе 4.4.

- Сначала создать по две глобальных переменных типа BOOL, INT и BYTE, если это не сделано ранее (см. главу 4.4).
- Двойным щелчком по модулю *MI 24/8 FS...* в редакторе аппаратных средств (Hardware Editor) открыть укрупненный вид.
- Во вкладке *Module* назначить шкалирование для аналоговых входов. Для этого выбрать соответствующий параметр в выпадающем списке *FS 1000/FS 2000*.  
На цифровые входы эта настройка не действует. Более подробную информацию вы найдете в руководстве по HIMatrix F35.

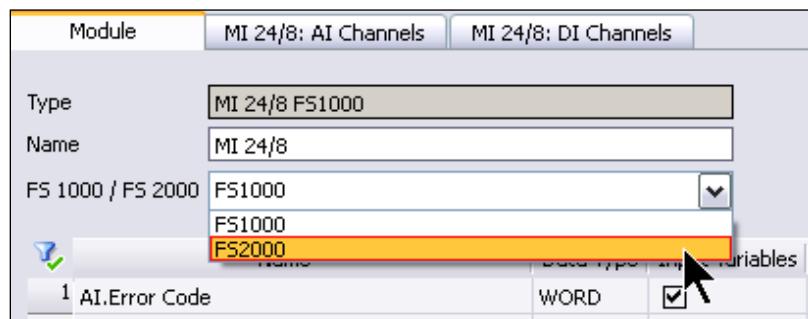


Рис. 4-43: Настройка полной шкалы

- Открыть вкладку **MI 24/8: AI Channels**. Откроется список аналоговых входов (= каналов).

В наличии имеются восемь аналоговых каналов. Для каждого канала можно назначить глобальную переменную параметрам *Error Code* и *Value* и обработать ее в пользовательской программе.

- Для каждого канала в столбцы таблицы скопировать перетаскиванием глобальные переменные подходящего типа из вкладки *Global Variables* в список выбираемых объектов.

- i** В особенности для аналоговых значений, наряду с -> *Value [INT]* необходимо использовать также -> *Error Code [BYTE]*.

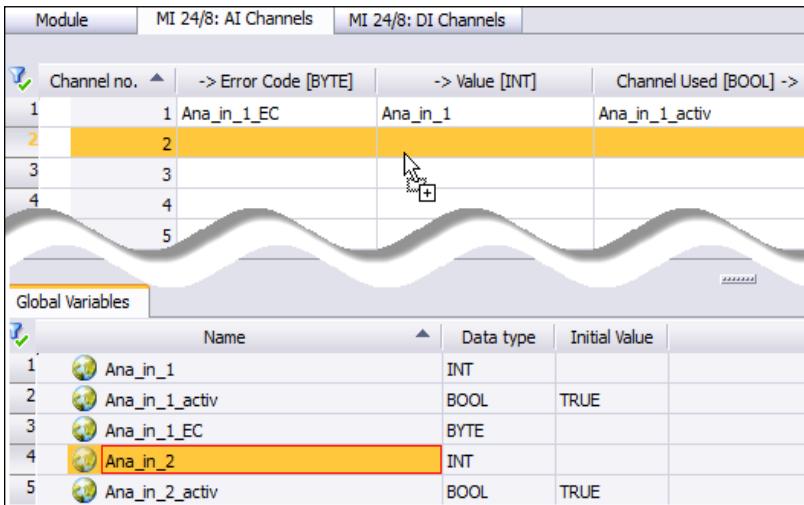


Рис. 4-44: Назначение переменных и каналов

- Все каналы для аналоговых измерений нужно активировать явным образом. Активировать те аналоговые каналы, которые желательно использовать. Для этого назначить параметру *Channel Used [BOOL]* -> глобальную переменную, имеющую начальное значение TRUE.
- Для удаления привязки переменной выполнить двойной щелчок по ячейке таблицы и стереть имя ассоциированной переменной.

#### 4.6.8 Создать еще ресурсы

Если в вашем проекте планируется использовать несколько контроллеров, можно добавить к конфигурации дополнительные ресурсы. Процедуры были уже описаны в главе 4.5.7.

## 4.7 Создать логику

Пользовательские программы содержат логику, необходимую для управления процессом в сочетании с одной или несколькими программируемыми электронными системами (ПЭС).

Для программирования в SILworX можно использовать язык функциональных блоков (FBD) и язык последовательных функциональных схем (SFC) в соответствии с IEC 61131-3, а также Structured Text (ST). Программирование осуществляется в редакторе языка функциональных блоков. Далее описаны некоторые основные шаги в редакторе FBD Editor.

Открыть программу:

- В дереве структуры выбрать подчиненный элемент *Program* из программируемого ресурса и нажать **Edit** в меню операций. Откроется редактор (FBD Editor).



Рис. 4-45: Редактирование программы

FBD Editor состоит из следующих основных элементов: символьного окна, окна выбора объектов и системы навигации. Краткая справка к ним уже приведена в главах 3.1.5 и 3.1.6.

#### 4.7.1 Выбрать стандартные функции и функциональные блоки

SILworX имеет множество стандартных функций и стандартных функциональных блоков для создания собственных программ.

Можно объединять сложные программные сегменты в пользовательские функциональные блоки и использовать их нужное число раз в своих программах.

Чтобы использовать функции и функциональные блоки:

- В списке выбираемых объектов нажать вкладку **Blocks**.
- Активировать функцию фильтра для ускорения поиска функций и функциональных блоков. Специальный символ неявно присутствует как в начале, так и в конце.

Global Variables	Blocks	Local Variables	Connectors	Instances
Symbol	Name	Library Type		Path Name
1 &	AND	Bitstr		/IEC 61131-3
2 ATAN		Numeric		/IEC 61131-3
3 TAN		Numeric		/IEC 61131-3
4 Transition		SFC Objects		/IEC 61131-3

Рис. 4-46: Активация фильтра

#### 4.7.2 Скопировать объекты в символьное окошко

- Для тренировки скопируйте перетаскиванием несколько объектов (POUs) из списка выбираемых объектов в символьное окошко.

Из Bitstr: 1x AND

Из Compare: 1x GE

Из Timer: 1x TON

Из Convert: 1x AtoINT

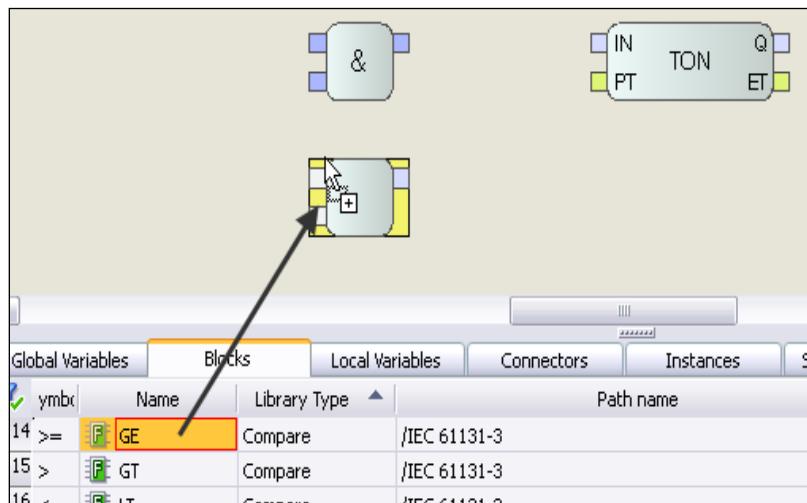


Рис. 4-47: Копирование POU в логику

- Нажать вкладку **Global Variable** и перетаскиванием скопировать переменную *Sensor\_01* в символьное окно.

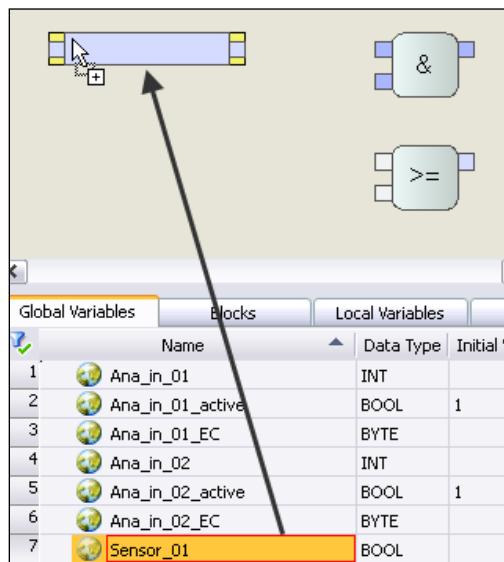


Рис. 4-48: Копирование переменных в логику

#### 4.7.3 Дать привязку объектам в символьном окне

- Если нужно, увеличить коэффициент масштабирования в символьном окне, чтобы упростить следующие действия.



Рис. 4-49: Увеличение масштаба

- Соединить выход переменной Sensor\_01 со входом и функции AND.
- Левой кнопкой мыши выполнить щелчок по выходу **1**, удерживать кнопку мыши нажатой и перетащить соединительную линию ко входу **2** функции AND. Теперь кнопку мыши отпустить.
- Перетаскиванием скопировать переменную Sensor\_02 в символьное окно и соединить выход Sensor\_02 со свободным входом **3** функции AND.

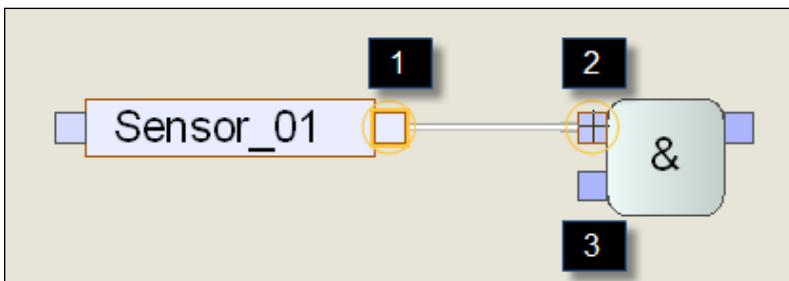


Рис. 4-50: Установление привязки объектам

#### 4.7.4 Расширить функции и функциональные блоки

- Если нужна функция или функциональный блок с более чем двумя входами, то курсор мыши переместить к нижнему краю POU. Когда курсор мыши примет вид двунаправленной стрелки, POU можно расширить.
- В этом примере: нажав и удерживая левую кнопку мыши, потянуть край функции AND вниз. Функцию можно расширить максимально до 16 входов.

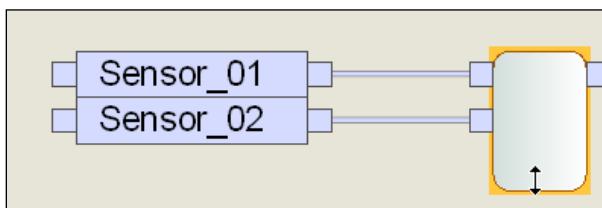


Рис. 4-51: Расширение структурных компонентов

##### 4.7.4.1 Создать поле значений

Создать по полю значений с типом данных REAL и TIME. Для этого:

- Нажать правой кнопкой мыши в любом месте символьного окна и выбрать **Create ValueField** из контекстного меню.



Рис. 4-52: Создание поля значений

- Разместить поле значений в нужное место, нажав левую кнопку мыши. Вновь созданное поле значений имеет тип данных BOOL.

**i** Цвет поля значений соответствует назначенному типу данных (см. интерактивную справку).

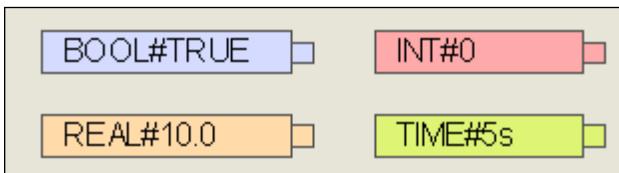


Рис. 4-53: Различные типы данных

- Выполнить двойной щелчок по полю значений и ввести REAL-значение 800 . 0. SILworX распознает тип данных и изменяет цвет поля значений.  
В старых версиях SILworX отображается сообщение о конфликте. Этот конфликт пока что можно игнорировать.
- Соединить поле значений с нужным входом.
- Если отображен конфликт, поступать в соответствии с описанием в главе 4.7.5.

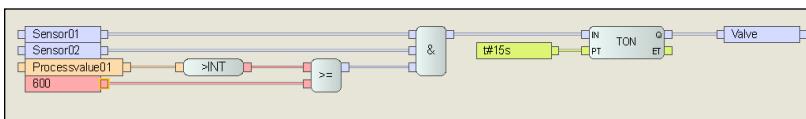


Рис. 4-54: Дополненная логика

- Создать еще одно поле значений и ввести в качестве значения  $t\#15s$ . Тип данных поля значений будет автоматически подобран.
- Расположить поле значений, как указано выше.
- Скопировать переменные Process Value01 и Valve1 из вкладки Global Variables в символьное окно и дополнить сеть.
- Во вкладке Page List назначить имя страницы.

Logic	Page List	Cross References
Page Position	Page Name	Description
1 X:0 Y:0	Valvecontrol	

Рис. 4-55: Ввод имени страницы

- Сохранить программу.

#### 4.7.5 Актуализация конфликтов

В старых версиях SILworX неподсоединенное поле значений будет помечено как ошибка, если указанное в нем значение не позволит однозначно определить тип данных, например 800.0 может быть как REAL, так и LREAL. После подсоединения поля значений конфликт должен быть актуализирован.

- Нажать правой кнопкой мыши на символьное окно и выбрать **Update Conflicts, All Value Fields with Conflicts** из контекстного меню.

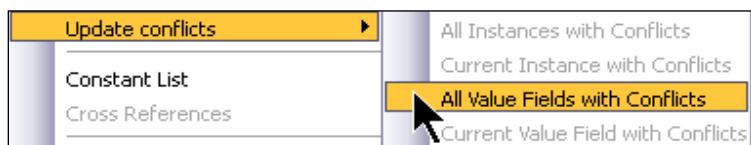


Рис. 4-56: Устранение конфликтов

#### 4.7.6 Выбор линии

Для выбора линии есть такие возможности:

Отдельный сегмент	Щелчок левой кнопки мыши
Линия с крестиками	Двойной щелчок
Сплошная линия	Клавиша переключения верхнего регистра + двойной щелчок

#### 4.7.7 Перемещать линии

Для перемещения линий есть такие возможности:

Конец линии	Shift + перетаскивание с концом линии
Сегмент линии	Shift + перетаскивание с сегментом линии

#### 4.7.8 Сегменты линии зафиксировать

Положение сегментов линии можно зафиксировать и тем самым исключить из автотрассировки.

- Нажать правой кнопкой мыши на сегмент и выбрать **Lock Element** из контекстного меню.

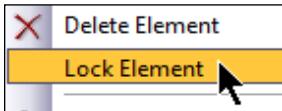


Рис. 4-57: Фиксировать элемент

- Чтобы отменить фиксирование, предыдущий шаг повторить.

## 4.8 Автономное моделирование

При автономном моделировании SILworX имитирует выполнение пользовательской программы на PADT, при этом индикация в основном соответствует индикации онлайн-тестов (см. главу 6.4).

Изменение значений переменных функционирует в режиме автономного моделирования как при инициализации.

### 4.8.1 Подготовка автономного моделирования (Offline Simulation)

- В дереве структуры выбрать элемент *Program* **1**, для которого нужно запустить автономное моделирование.
- В меню операций нажать **Offline** **2**.

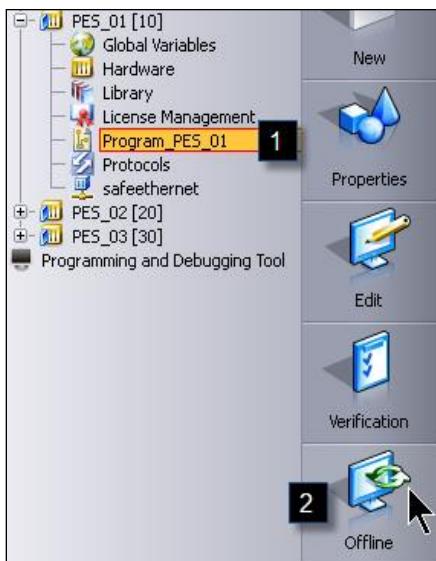


Рис. 4-58: Автономное моделирование запустить

- Подтвердить сообщение *The offline simulation is being prepared...* кнопкой **OK**. Запускается генератор кодов, при этом генерирование кодов выполняется исключительно для логики выбранной программы.
- Если в журнале регистрации отображаются предупреждения и ошибки, см. в главе 4.9.1 шаги для анализа ошибок.

## 4.8.2 Запустить исполнение автономного моделирования

Если генерирование кодов прошло безошибочно, то логика программы открывается в режиме автономного моделирования.

- Запустить исполнение автономного моделирования через **Online, Programs, Start Program (Cold Start)**. Откроется диалог **Start Program...**

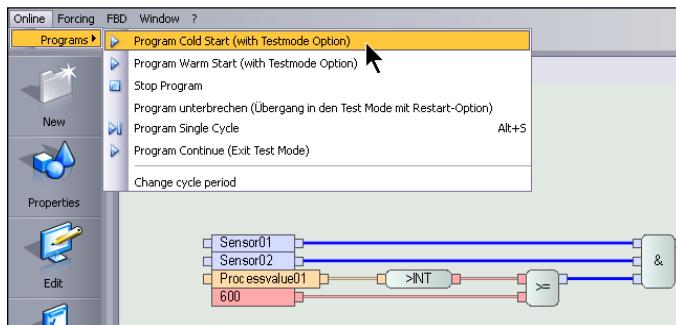


Рис. 4-59: Автономное моделирование запустить

- Оставить в действии все стандартные настройки и нажать **OK**.

## 4.8.3 Манипулировать значениями переменных в автономном моделировании

Желая манипулировать значениями переменных, можно делать это напрямую в сегменте отображения логики (символьный сегмент) либо же в списке выбираемых объектов.

### 4.8.3.1 Задать значения в символьном сегменте

- Нажать правой кнопкой мыши на переменную, значение которой желательно изменить, и выбрать **Edit Global (Local) Force Data** из контекстного меню.
- Чтобы пометить несколько переменных, держать нажатой клавишу **Ctrl** и нажать нужные переменные. Имейте в виду, что выбирать можно только либо глобальные, либо локальные переменные. Если будут выбраны оба типа переменных, функция меню будет недоступна.
- Открыть контекстное меню для отмеченной переменной и выбрать **Edit Global (Local) Force Data**. Откроется диалог **Edit Global (Local) Force Data**.

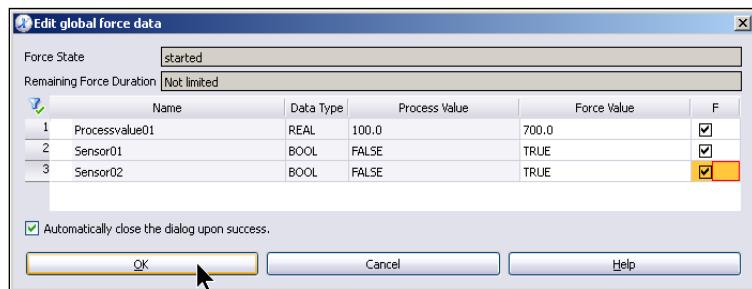


Рис. 4-60: Ввести значения для автономного моделирования

- Ввести в столбец *Force Value* нужное значение инициализации. Формат данных и диапазон значений должны отвечать типу данных. Вместо TRUE и FALSE можно также вводить 1 и 0.
- Активировать переключатель инициализации в столбце *F*.
- Нажать **OK** и подтвердить ввод: в логике значение инициализации заменяет значение процесса.

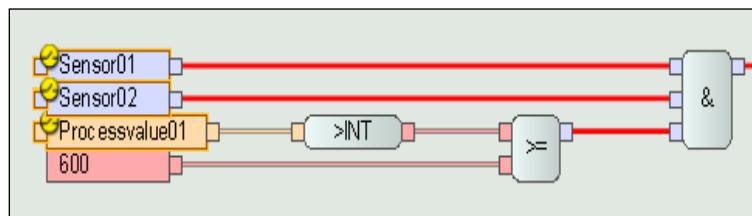


Рис. 4-61: Отображение манипулируемых переменных

Инициализированные переменные помечаются особо:

- Над переменной слева вверху показан желтый символ переключателя.
- В ОЛТ-окошке значение инициализированной переменной обозначено слева буквой (F). Цвет созданного вручную ОЛТ-окошка меняется с серого на желтый.

#### 4.8.3.2 Манипулировать значениями переменных в списке выбираемых объектов

Порядок действий практически тот же, что описан выше.

Манипулирование в списке выбираемых объектов имеет то преимущество, что невозможно случайно выбрать одновременно и глобальные, и локальные переменные. Если сделать такой выбор, функция меню не будет разблокирована.

- В списке выбираемых объектов нажать вкладку **Global Variables** или **Local Variables**.
- Пометить переменные, которые предполагается инициализировать.

##### Все переменные

Нажать комбинацию клавиш **Ctrl+A**.

##### Связанный блок переменных

Нажать на первую переменную; нажав и удерживая клавишу SHIFT, нажать на последнюю переменную блока.

##### Несколько индивидуальных переменных

Удерживая клавишу Ctrl нажатой, щелкать по нужным переменным.

- Нажать правой кнопкой мыши на одну из выделенных переменных и выбрать **Edit Global (Local) Force Data** из контекстного меню. Откроется диалог *Edit Global (Local) Force Data* с выбранными переменными.
- Изменить переменные, как это описано в предыдущем разделе.

## 4.9 Code Generation

Прежде чем можно будет загрузить пользовательскую программу в контроллер, необходимо выполнить генерирование кодов.

Генерирование кодов проверяет конфигурационные настройки и синтаксис логики и преобразует данные SILworX в машиночитаемые коды.

Если будут обнаружены ошибки в проекте, будет прервано генерирование кодов и появятся сообщения о причине сбоя. Эти сбои нужно исправить вручную.

Выполнить генерирование кодов следующим образом:

- В дереве структуры правой кнопкой мыши выбрать ресурс, код которого должен быть сгенерирован, и выбрать **Code Generation** из контекстного меню. Как вариант, можно также выделить ресурс в дереве структуры, а в меню операций выбрать мышью **Code Generation**. Откроется диалоговое окно *Start Code Generation*.

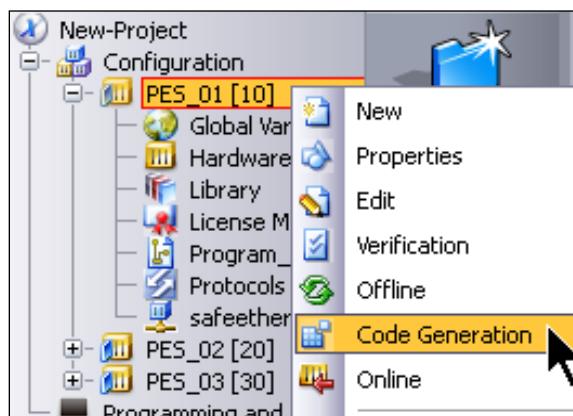


Рис. 4-62: Запустить генерирование кодов

- Активировать опцию **Close the dialog upon success** и щелкнуть на **OK**.

В диалоговом окне *Start Code Generation* можно произвести следующие настройки:

Параметр	Описание
Prepare Reload	Полученный код можно путем перезагрузки загрузить в контроллер. Для перезагрузки должны быть выполнены определенные условия. Загрузить стандартные системы HI-Matrix через перезагрузку невозможно. Чтобы через перезагрузку загрузить системы HIMatrix с расширенными возможностями, нужно иметь лицензию. Следует соблюдать указания в руководстве по функциональной безопасности и в руководстве по системе.
CRC Comparison	Код генерируется дважды, и проверяется результат на тождественность. Для безопасного генерирования кода сравнение контрольных сумм должно быть активировано.
Automatically close the dialog upon success	Окно автоматически закрывается, если операция прошла безошибочно. Данная опция имеется во многих диалоговых окнах.

Таблица 4-6: Параметры генерирования кодов

#### 4.9.1 Генератор кодов выдает предупреждения и сообщения о сбоях

Рассогласования и ошибки записываются генератором кода в журнал регистрации.

- Если при генерировании кодов будут выдаваться предупреждения, данный код все же может быть загружен, но в промышленных приложениях предупреждения должны быть учтены. Они, как правило, содержат указания о неполноте параметрирования и задач.
- Сбои и ошибки должны быть устранены!

Для возможности быстрой локализации источников ошибок использовать функцию **Go to...** из контекстного меню журнала регистрации.

- Открыть список сообщений от генератора кодов, нажав на знак (+) в начале списка.
- Правой кнопкой мыши выбрать текстовую строку и выбрать **Go to...**

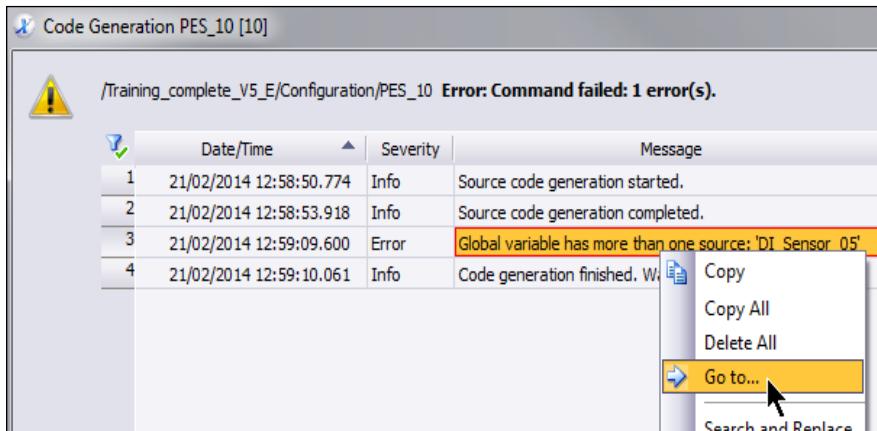


Рис. 4-63: Функция меню Go to...

Окно генерирования кодов закрывается самостоятельно после предупреждений. Для более точной проверки предупреждений открыть список сообщений генератора кодов.

Для обнаружения причины предупреждений в столбце *Target Path* дается информация о том, где элемент использовался или задавался.

	Date/Time	Severity	Message	Target Path
20	31/07/2013 14...	Warning	Code generation finished. Warnings: 2. Errors: 0. CR...	/Configuration/PES_10
21	31/07/201...	Info	Source code generation started.	/Configuration/PES_10 [10]/01_Program_PES_10
22	31/07/201...	Info	Source code generation completed.	/Configuration/PES_10 [10]/01_Program_PES_10
23	31/07/201...	Warning	Used global variable 'COM_PES_10_to_PES_20' has no s...	/Configuration/Global Variables/COM_PES_10_to_PES_20
24	31/07/201...	Warning	Used global variable 'AI_Process_value_1001' has no s...	/Configuration/PES_10/Global Variables/AI_Process_value_1001
25	31/07/201...	Info	Code generation finished. Warnings: 2. Errors: 0.	/Configuration/PES_10

Рис. 4-64: Локализация предупреждений

## 4.9.2 После успешного генерирования кодов

Результатом генерирования кодов является конфигурационный файл, содержащий как программы, так и все настройки ресурса.

Этот файл называется конфигурацией ресурса.

Подробный отчет о генерировании кодов содержится в журнале регистрации. Чтобы открыть укрупненный вид, нажать знак (+) слева в строке.

15/04/2014 17:09:30.497	Info	Code generation finished. Warnings: 0. Errors: 0. CRC: 16#4f8598e6-V6.
15/04/2014 17:09:14.776	Info	Source code generation started.
15/04/2014 17:09:16.984	Info	Source code generation completed.
15/04/2014 17:09:28.602	Info	Code generation finished. Warnings: 0. Errors: 0.
15/04/2014 17:09:30.497	Info	Code generation finished with CRC: 16#4f8598e6.
15/04/2014 17:09:30.509	Info	The CRC comparison from the dual code generation was successful. The generated code is valid.

Рис. 4-65: Сообщения от генератора кодов

К наиболее важной информации относится сгенерированная версия кода, ср. рисунок выше: CRC : 0xe0f5c45f.

Следующая важная информация — дополнение после значения сравнения контрольных сумм, в данном случае V6. Дополнение информирует о том, что в систему аппаратного обеспечения необходимо загрузить версию операционной системы, совместимую с версией 6 SILworX. См. Таблица в главе 4.2.1.

Если было запрошено сравнение контрольных сумм и двукратное генерирование кода прошло успешно, выдается соответствующее сообщение.

## ⚠ ВНИМАНИЕ



Для безопасной работы программируемой электронной системы генерирование кода следует производить дважды!

Если при запуске генерирования кодов не активирована опция *CRC Comparison*, необходимо вручную запустить второе генерирование кодов.

Код действителен лишь в случае, если оба раза выданы одинаковые версии кода (сравнить в журнале регистрации). Тем самым опознаются (теоретически) возможные сбои (ошибки в двоичном разряде, которые могут возникнуть из-за недостаточной защиты компьютера при генерировании кода).

**Следует придерживаться указаний по этому вопросу в руководстве по безопасности!**



## 5 Ввод в эксплуатацию

В начале этого раздела дается объяснение некоторым основным понятиям. Затем описывается ввод в эксплуатацию в соответствии с различными типами ресурсов.

### 5.1 Базовые знания

#### 5.1.1 SRS

Важная настройка для контроллеров HIMax или HIMatrix - это так называемый SRS. Он состоит из System ID, Rack ID и Slot ID (системы ID, стойки ID и слота ID).

- ID системы** ID системы является свойством ресурса и идентифицирует систему, например при коммуникации между ресурсами через **safeethernet**.
- ID стойки** Каждая стойка имеет уникальный идентификатор ID, заданный в редакторе аппаратных устройств. В стойке Rack 0 системы HIMax всегда имеются один или несколько процессорных модулей. В расширительных стойках (стойка 1...) имеются, как правило, только модули ввода/вывода и СОМ-модули.
- В системе HIMax все стойки соединены посредством системных шинных модулей, при этом каждый ID стойки должен быть однозначным.
- В системе HIMatrix System удаленные вводы/выводы организованы как расширительные стойки и соединены посредством **safeethernet**
- ID слота** Штекерное гнездо модуля. Штекерное гнездо определяется конфигурацией аппаратных средств.

## 5.1.2 Атрибут *Responsible* для системной шины (только HIMax)

Еще одно важное свойство — это атрибут *Responsible* модулей системной шины. В каждой системной шине (слева — шина А, справа — шина В) ответственный (англ.: *responsible*) модуль системной шины управляет доступом процессорных модулей к данной шине и тем, должен ли процессор участвовать в работе системы.

У системной шины А атрибут *Responsible* однозначно привязан к левому модулю системной шины (шина А) на стойке 0. У системной шины В в большинстве стандартных конфигураций атрибут *Responsible* привязан к правому модулю системной шины (шина В) на стойке 0.

Если на стойке 1 сконфигурированы процессорные модули, необходимо установить атрибут *Responsible* для системной шины В на стойке 1.

Настройки SRS и *Responsible* сохраняются в энергонезависимой памяти на соединительной плате модулей системной шины и процессора. Благодаря этому эти важные данные сохраняются также при замене модулей.

## 5.1.3 Адрес MAC

Каждый модуль HIMax и HIMatrix имеет по меньшей мере один аппаратный адрес, заложенный при изготовлении. Так называемый MAC-адрес написан на ярлыке модуля. Через MAC-адрес коммуникацию можно объединить в один модуль, даже если IP-адрес и SRS неизвестны.

Системы HIMatrix F\*03 имеют до девяти MAC-адресов. Первый MAC-адрес задокументирован наклейкой:

- MAC-адрес процессора находится на наклейке.
- MAC-адрес COM — это MAC-адрес процессора + 1.
- Для F10 PCI 03: MAC-адрес внутреннего порта ПК соответствует MAC-адресу процессора + 8.

### 5.1.4 IP-адрес

Модулям системной шины, а также CPU и COM можно присваивать IP-адреса.

IP-адрес состоит из сетевого ID (Net ID), Subnet ID и узлового ID (узлы = участники, другое название Host ID). Какая именно часть IP-адреса содержит сетевой ID плюс Subnet ID, задается в Subnet-маске.

Пример:

IP-адрес	Десятичный	192	168	0	20
	32-битовый	11000000	10101000	00000000	00010100
Маска подсети	Десятичный	255	255	252	0
	32-битовый	11111111	11111111	11111100	00000000

Таблица 5-1: Связность маски подсети и IP-адреса

Все биты IP-адреса, которые в Subnet-маске переданы как 1, относятся к сетевому ID плюс Subnet ID.

Все биты IP-адреса, которые в Subnet-маске переданы как 0, относятся к узловому ID.

- 
- i** Сетевой адрес в сети должен быть одинаков для всех участников, если не используется шлюз или маршрутизатор. В случае неясностей обратитесь к администратору сети.
-

## 5.1.5 Стратегии активации для IP-адреса

IP-адрес модуля хранится в энергонезависимой памяти модуля.

IP-адрес активируется в соответствии со следующими приоритетами:

- Если система управления содержит действительную конфигурацию, то IP-адреса берутся из этой конфигурации.
- Если действительная конфигурация отсутствует, то используется последний действительный IP-адрес модуля. Это следует учитывать при использовании модулей, которые уже используются в других местах.
- Заводская настройка HIMax:  
Полученные с завода модули или процессорные модули, загружающиеся в положении переключателя *Mode INIT*, получают IP-адрес по умолчанию 192.168.0.99.
- Заводская настройка HIMatrix F:  
HIMatrix F получает после восстановления заводских настроек IP-адрес по умолчанию 192.168.0.99. Более подробную информацию см. в главе 5.3.3.
- Заводская настройка HIMatrix M45:  
HIMatrix M45 получает после восстановления заводских настроек IP-адрес по умолчанию 192.168.0.99. Более подробную информацию см. в главе 5.3.3

Для однозначного задания текущего IP-адреса модуля рекомендуется использовать для первого входа в систему IP-адрес, считанный с помощью диалога SILworX *Search via MAC*.

IP-адрес компьютера должен соответственно Subnet-маске находиться в той же сети, что и IP-адрес подключаемого модуля. Возможно, что потребуется скорректировать IP-адрес компьютера.

### Пример функционирующего соединения:

- Данные компьютера:
  - IP-адрес: 192.168.0.215,
  - Мaska подсети: 255.255.252.0
- Данные системы HIMA:
  - IP-адрес: 192.168.0.xxx (не 215),
  - Мaska подсети: 255.255.252.0

### 5.1.6 Удалить ARP-кэш

Во время первого ввода в эксплуатацию системы HIMA необходимо многократно соединить программатор с различными модулями, которые могут иметь одинаковые IP-адреса (по заводской настройке). Это может привести к тому, что ARP-кэш программатора содержит MAC-адрес, устаревший по отношению к текущему IP-адресу. В этом случае IP-связь не может быть установлена. Если ARP-кэш удалить, то данные кэша обновятся.

- ARP-кэш удалять посредством следующей команды DOS: arp -d

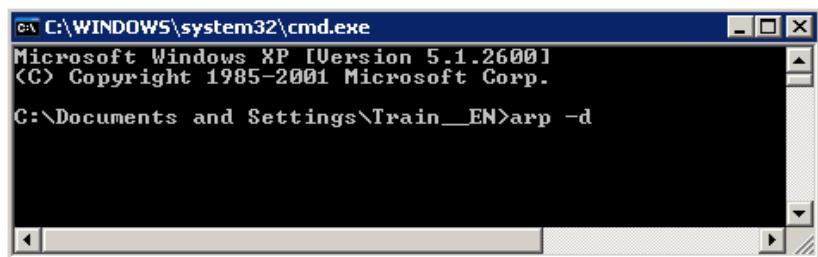


Рис. 5-1: Удаление ARP-кэша

Чтобы избежать проблем с устаревшими данными в ARP-кэше, HIMA рекомендует использовать при вводе в эксплуатацию только прямые соединения 1 : 1 между PADT и модулем и не использовать сеть (переключатели).

### 5.1.7 Задание IP-адреса программатора

Далее приведен пример задания IP-адреса программатора. Если программатор имеет несколько сетевых карт, проследить за выбором подходящей карты.

- Открыть **Properties** сетевой карты.
- Нажать **Properties** во вкладке *General*.

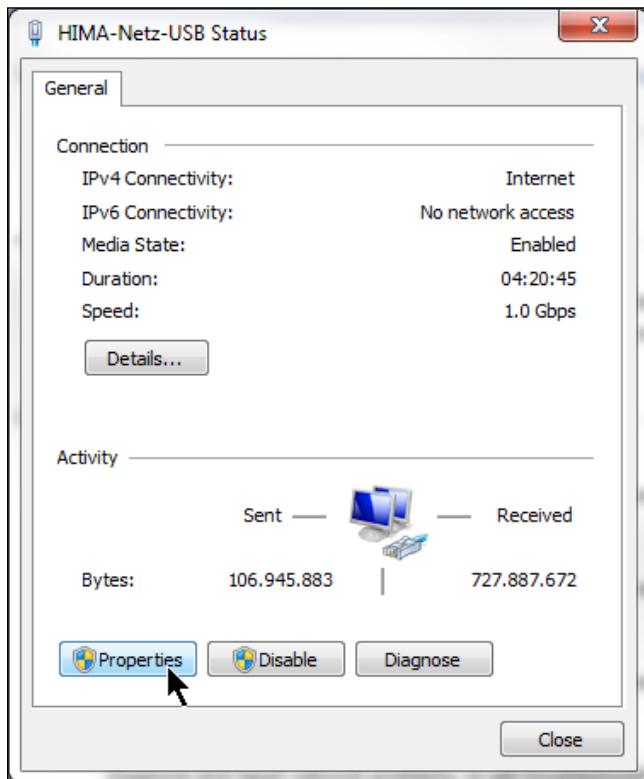


Рис. 5-2: Открытие свойств интернет-протокола

- Деактивировать во вкладке **Networking** элемент *Internet Protocol Version 6*.
- Активировать и выделить во вкладке **Networking** элемент *Internet Protocol Version 4*.
- Нажать **Properties**.

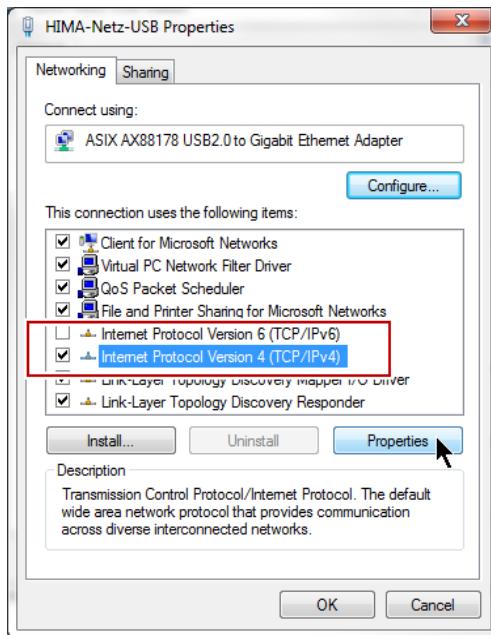


Рис. 5-3: Адаптирование настроек сети

- Ввести в групповом окне *Use the following IP address* требуемый в проекте IP-адрес и подходящую маску подсети.
- Настройка принимается только в случае, если соответствующая сетевая карта активна, т. е. уже физически подключена.  
Подробнее об IP-адресе см. в главе 5.1.4.



Рис. 5-4: Ввод IP-адреса

## 5.1.8 Переключатель режимов на HIMax X-CPU

Позиция переключателя режимов на CPU-модуле опрашивается только при загрузке контроллера (включение напряжения). Изменение положения на переключателе режима во время работы на контроллер не влияет.

### 5.1.8.1 Загрузка при переключателе режима на Init

Если поставить переключатель режима на **Init** и загрузить контроллер, то временно срабатывают следующие заводские настройки:

- IP-адрес: 192.168.0.99.
- SRS: 60000.0.X.
- Вход: администратор без пароля.
- Разблокировка: действительны разблокировки по умолчанию.
- Удаление: сброс на заводские настройки возможен.

### 5.1.8.2 Загрузка при переключателе режима на Stop

Если переключатель режима поставить в положение **Stop** и производить загрузку контроллера, то предотвращаются выход CPU на RUN вопреки корректной конфигурации и *Autostart* = TRUE и немедленный пуск пользовательской программы.

Это следует учитывать, если действуются процессорные модули, которые были уже однажды использованы в других местах.

В положении STOP пользовательская программа не выполняется. Может быть загружена новая пользовательская программа.

Если на процессорном модуле загружена корректная конфигурация и выполнены условия для работы системы, то действуют все настройки из конфигурации.

**РЕКОМЕНДАЦИЯ** Для процессорных модулей с неизвестной конфигурацией всегда сначала должен быть произведен сброс на заводские настройки и, таким образом, загрузка системы с INIT.

---

### 5.1.8.3 Поведение переключателя режимов при загрузке

Если переключатель режимов установлен в положение **Run** и контроллер загружается без корректной конфигурации, то контроллер переходит в состояние **STOP/INVALID CONFIGURATION** (стоп/некорректная конфигурация) (мигает желтый светодиод Stop). Корректную конфигурацию можно скачать.

Если переключатель режимов установлен в положение **Run** и контроллер загружается с корректной конфигурацией, то контроллер переходит в состояние **Run**, если в конфигурации выставлено *Autostart* = TRUE. Все пользовательские программы работают в циклическом или периодическом ритме.

### 5.1.9 Светодиодные индикаторы на HIMax X-CPU

Световод INIT мигает

CPU-модуль находится в режиме INIT.  
В этом режиме только доступен только вход в модуль (но не вход в систему). Возможен сброс на заводские установки.

Световод STOP мигает

CPU-модуль находится в режиме работы системы. Установлена связь с обеими модулями системных шин, ответственными за обе системные шины. В этом режиме доступен вход в систему. CPU-модуль не имеет корректной конфигурации. Конфигурацию можно скачать (Download).

Горит светодиод STOP

Как и при *Светодиод STOP мигает*, но CPU-модуль имеет корректную конфигурацию, которую можно запустить.

Горит светодиод RUN

CPU-модуль находится на RUN, выполняются пользовательские программы. Это нормальный режим работы системы!

Горит светодиод ERROR

Переключатель режима не находится в положении RUN.

Лицензия используется в демо-режиме (начиная с CPU OS 4.x).

- 
- i** Этот список содержит только самые необходимые для ввода в работу светодиодные индикации. Полное описание см. в отдельных руководствах по модулям.
- 

## 5.1.10 Светодиодные индикаторы контроллеров HiMatrix

### 5.1.10.1 Компактные системы HiMatrix F

Световод PROG мигает

Система находится в фазе инициализации либо же флэш-память загружается новой операционной системой. В этом режиме вход в систему недоступен.

Горит светодиод PROG

Происходит загрузка конфигурации.

Световод RUN мигает

Система находится на STOP либо же во флэш-память загружается новая операционная система. Пользовательская программа не выполняется.

Горит светодиод RUN

Система находится на RUN. Выполняется пользовательская программа. Это нормальный режим работы системы!

Светодиод BL мигает

В системе ошибка связи (только для F\*03). Например, соединение с конфигурируемым удаленным входом/выходом прервано.

Горит светодиод ERROR

Лицензия используется в демо-режиме (начиная с CPU OS 8.x).

- i** Этот список содержит только самые необходимые для ввода в работу светодиодные индикации. Полное описание см. в отдельных руководствах по модулям HIMatrix.
-

## 5.1.10.2 Система HIMatrix F60 CPU

### Системные светодиоды (верхний ряд)

Световод RUN мигает

Загружается операционная система.

Горит светодиод RUN

CPU в режиме работы. Статус программы можно узнать по программным светодиодам.

Светодиод RUN не горит

Система не работает.

### Программные светодиоды (2-й ряд)

Горит светодиод RUN

Система в работе. Программы либо отрабатываются, либо находятся в статусе FREEZE.

Светодиод RUN не горит

Программы в статусе STOP.

Горит светодиод STOP

Программа в статусе STOP либо же загружается новая операционная система.

Светодиод BL мигает

В системе ошибка связи (только для F\*03). Например, соединение с конфигурируемым удаленным входом/выходом прервано.

Горит светодиод Fault

Лицензия используется в демо-режиме (начиная с CPU OS 8.x).

- i** Этот список содержит только самые необходимые для ввода в работу светодиодные индикации. Полное описание см. в руководстве по HIMatrix (HIMatrix CPU Manual HI 800 712 RU).
-

### **5.1.10.3 Модульная система HiMatrix M45**

Первое светодиодное поле

Горит светодиод INIT

CPU-модуль находится в режиме INIT.

Световод INIT мигает

Процессор в режиме LOCKED.

Загружается новая операционная система.

Световод RUN мигает

Загружается операционная система.

Горит светодиод RUN

Модуль в состоянии RUN. Программы либо отрабатываются, либо находятся в статусе FREEZE.

Светодиод RUN не горит

Система не работает.

Горит светодиод STOP

Программа находится в состоянии STOP при действительной конфигурации.

Световод STOP мигает

Программа в состоянии STOP с недействительной конфигурацией, либо же загружается новая операционная система.

Горит светодиод ERROR

Лицензия используется в демо-режиме.

Второе светодиодное поле

Горит светодиод Prog

Система управления загружается с новой конфигурацией.

Загружается новая операционная система. Настройки, такие как ID системы, время сторожевого устройства и безопасное время, изменяются через онлайн-доступ.

Световод СОМ мигает

Коммуникационные соединения прерваны.

## 5.2 Пуск в работу системы HIMax

В этом разделе описывается ввод в эксплуатацию системы HIMatrix в различных конфигурациях.

### 5.2.1 Работа системы

Система HIMax включает в себя, в частности, следующие компоненты:

- По меньшей мере один модуль системной шины.
- По меньшей мере один процессорный модуль (возможно до четырех).
- Модули ввода/вывода и СОМ-модули.

Эти модули вставляют в одну или несколько стоек в соответствии с предписаниями руководства по системе. Слоты заданы конфигурацией в редакторе аппаратных устройств SILworX.

Кроме того, нужно вновь сконфигурировать модули системных шин и процессорные модули, так как модули либо имеют заводские настройки, либо настройки из предыдущего использования.

Без корректной конфигурации работа системы невозможна. Выданная генератором кодов конфигурация ресурса может быть загружена и запущена только при работе системы.



Система HIMax находится в работе системы, если на модулях системной шины и процессорных модулях мигают либо горят постоянно желтые светодиоды STOP.

#### 5.2.1.1 Требования к работе системы

Чтобы работа системы была возможной, должны быть выполнены следующие требования:

Модули системной шины и процессора, расположенные на общей стойке, должны иметь одинаковые идентификаторы системы и одинаковые идентификаторы стойки (см. 5.1.1).

Для модулей системной шины должен быть правильно сконфигурирован атрибут Responsible (см. 5.1.2).

Переключатели режима на модулях процессора должны стоять на STOP или на RUN.

## 5.2.2 Ввод в эксплуатацию стойки 0 с X-CPU 01

Далее описывается ввод в эксплуатацию системы HiMax, оснащенной модулем X-CPU 01.

### 5.2.2.1 Восстановить исходное состояние

1. Стойка 0 оснащена двумя модулями системных шин и одним модулем X-CPU 01. Как опции, могут стоять модули ввода/вывода и СОМ.  
После загрузки пользовательской программы (см. главу 5.4) могут быть загружены другие процессорные модули, которые синхронизируются автоматически.
2. Стойка 0 не связана с расширительной стойкой.
3. Проект SILworX подготовлен в соответствии с шагами, перечисленными в главе 4.
4. Имеется кроссоверный Ethernet-кабель.

### 5.2.2.2 Подготовить пуск в работу

- Повернуть переключатель режима в положение INIT.
- Загрузить контроллер, например выключив и включив рабочее напряжение. В результате загрузки с INIT временно активизируются заводские настройки.



Рис. 5-5: Переключатель режима в положении Init

- Подключить программатор к гнезду *PADT* модуля системной шины в слоте 01. Для этого использовать кроссоверный кабель. Кроссоверный Ethernet-кабель можно опознать, например, по серому цвету кабеля с зелеными или красными разъемами.

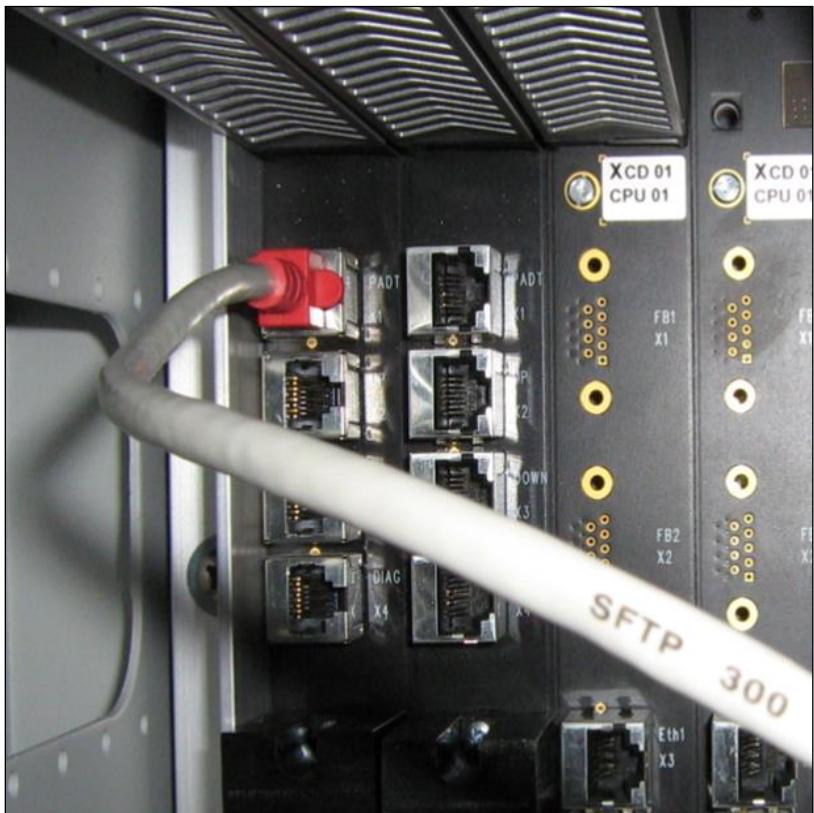


Рис. 5-6: Подсоединение Ethernet-кабеля

- Запустить SILworX и открыть проект.
- В дереве структуры нажать **Hardware**, а затем **Online** в меню операций. Откроется диалог *System Login*.

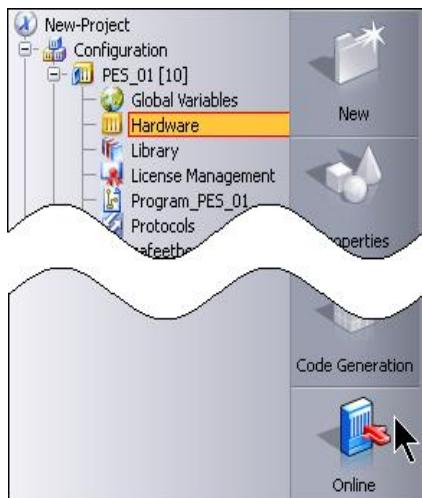


Рис. 5-7: Начало входа

- В групповом окне *Interface* нажать **To Module Login**. Вход в систему в настоящий момент невозможен.

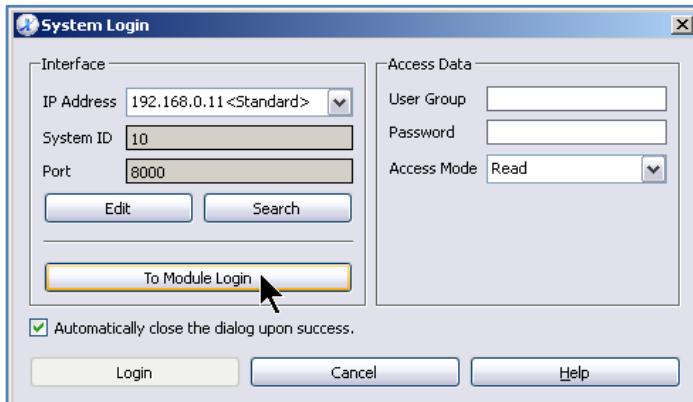


Рис. 5-8: Ко входу в модуль

Описываемые в следующих подразделах шаги выполняются в **Hardware Editor** в режиме просмотра онлайн.

### 5.2.2.3 Пуск в работу SB-модуля в слоте 01

Далее описан ввод в работу модуля системной шины в слоте 01 (системная шина А). Порядок ввода в работу модуля системной шины в слоте 02 (системная шина В) тот же.

- В онлайновом отображении Hardware Editor выполнить двойной щелчок по значку модуля системной шины в слоте 01. Откроется диалог *Module Login*.

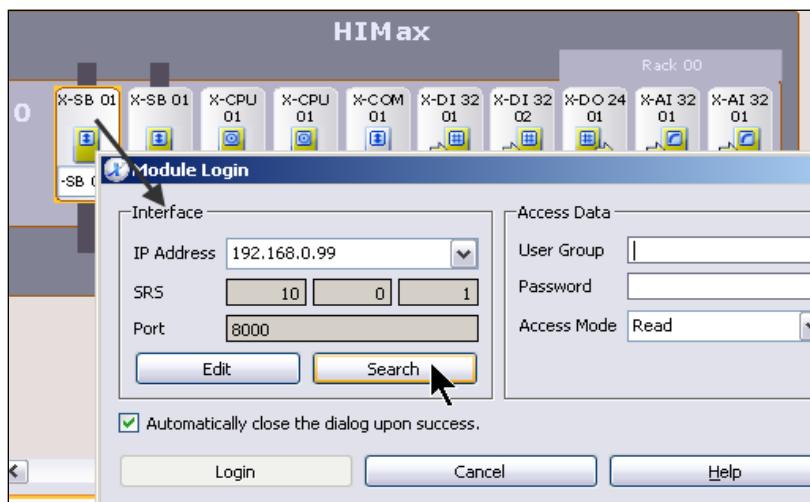


Рис. 5-9: Вход в модуль

- В групповом окне *Interface* выбрать **Search**. Откроется диалог *Search via MAC*.
- Передвинуть диалог *Search via Mac* так, чтобы по-прежнему можно было видеть данные соединения в диалоге *Login*.
- В поле *MAC Address* ввести MAC-адрес левого модуля системной шины. Этот MAC-адрес записан в наклейке на модуле.
- Щелкнуть **Search**.

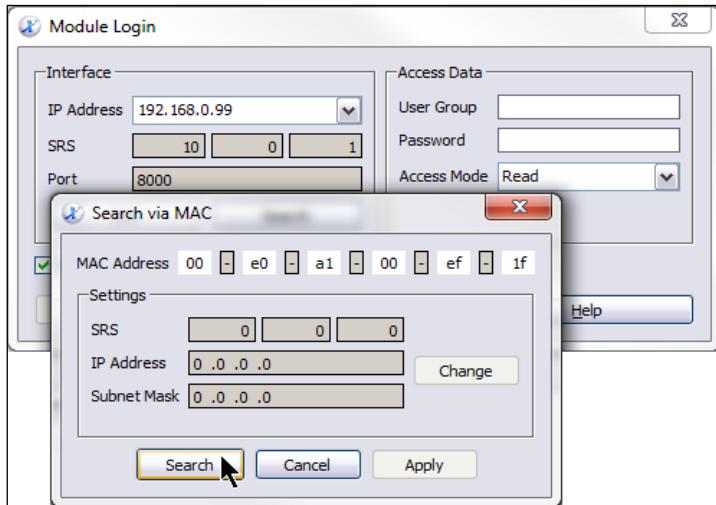


Рис. 5-10: Поиск по MAC

- Как только PADT свяжется с модулем системной шины,читываются данные соединения, ответственность за резервирование и режим системной шины — они отображаются в групповом окне *Settings*.

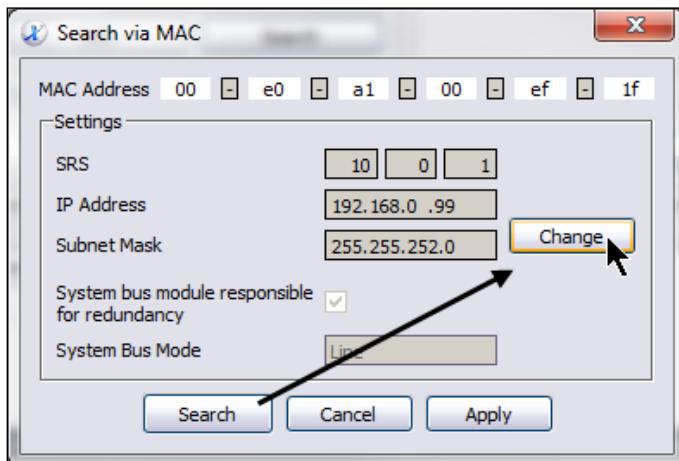


Рис. 5-11: Изменение параметров соединения

Если *Search via Mac* не выдает никаких данных, возможны следующие причины:

1. Неправильно был введен MAC-адрес.
2. Неправильно сконфигурирована сетевая карта PADT. Вам нужен фиксированный IP-адрес.
3. Вы не использовали кроссоверный кабель или же кабель не подключен к гнезду *PADT* модуля системной шины.

Следить за светодиодами на сетевой карте PADT и на модуле системной шины.

4. В PADT имеется несколько сетевых карт.
5. Активен брандмауэр, который и блокирует доступ.

- Щелкнуть мышью по **Change**.
- Переместить диалог *Write via Mac* так, чтобы по-прежнему можно было видеть диалог *Module Login*.
- Взять данные для ID системы и ID стойки из *Module Login* и внести их в диалоге *Write via MAC*, например 10.0.
- Вводить IP-адрес не требуется, так как после загрузки используется IP-адрес, сконфигурированный в проекте (см. главу 5.1.2.).
- Активировать *System bus module responsible for redundancy* (см. главу 5.1.2.).
- Проследить за тем, чтобы был выбран необходимый режим системной шины *System Bus Mode*, обычная настройка *Line*.
- Ввести в групповом окне *Access Data* данные для авторизации стандартной группы пользователей: нажать на окошко *User Group* и нажать комбинацию клавиш **Ctrl+A**. Группа пользователей и тип доступа будут автоматически проставлены.

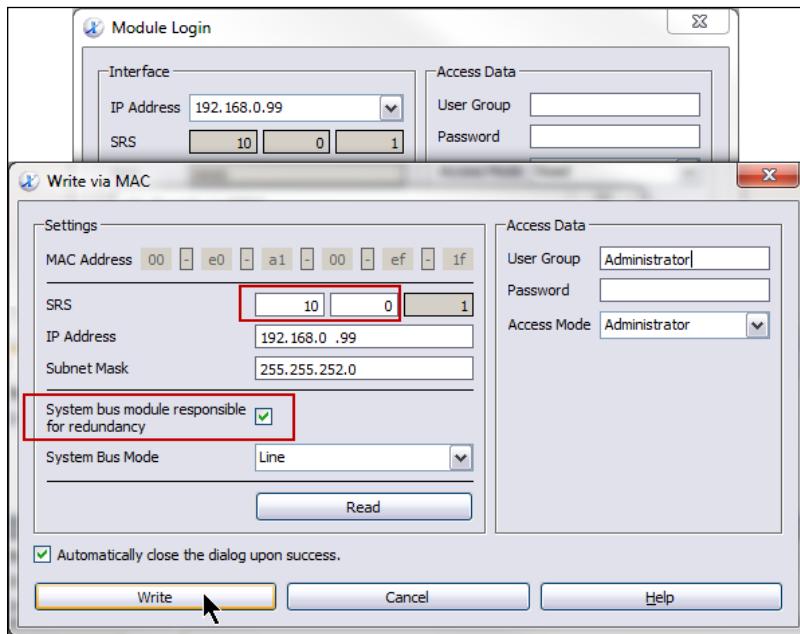


Рис. 5-12: Конфигурация модуля системной шины в слоте 01

- Щелкнуть на **Write**, чтобы сконфигурировать данные соединения модуля системной шины.
- Закрыть диалоговые окна *Search via Mac* и *Module Login* через **Cancel**.



При настройке SRS проставляются только ID системы и ID стойки. Слот задается позиционированием.

### 5.2.2.4 Пуск в работу SB-модуля в слоте 02

- Подключить программатор к гнезду *PADT* модуля системной шины в слоте 02. Для этого использовать кроссоверный кабель.
- Повторить шаги согласно описанию в главе 5.2.2.3.
- Проследить за тем, чтобы опция *System bus module responsible for redundancy* (см. главу 5.1.2) была активна, если только в стойке 1 не установлены дальнейшие процессорные модули.
- Проконтролировать результат по журналу регистрации.

21/02/2014 15:39:55.563	Info	Writing settings for MAC address '00:e0:a1:00:ef:1f'.
21/02/2014 15:39:55...	Info	SRS: 10.0.1
21/02/2014 15:39:55...	Info	IP address: 192.168.0.99
21/02/2014 15:39:55...	Info	Subnet mask: 255.255.252.0
21/02/2014 15:39:55...	Info	System bus module responsible for redundancy: Yes
21/02/2014 15:39:55...	Info	System bus mode: Line
21/02/2014 15:39:55.573	Info	Settings written successfully.
21/02/2014 15:40:35.773	Info	Writing settings for MAC address '00:e0:a1:00:ef:09'.
21/02/2014 15:40:35...	Info	SRS: 10.0.2
21/02/2014 15:40:35...	Info	IP address: 192.168.0.99
21/02/2014 15:40:35...	Info	Subnet mask: 255.255.252.0
21/02/2014 15:40:35...	Info	System bus module responsible for redundancy: Yes
21/02/2014 15:40:35...	Info	System bus mode: Line
21/02/2014 15:40:35.784	Info	Settings written successfully.

Рис. 5-13: Запись в журнале регистрации для *Write via MAC*

### 5.2.2.5 Ввод в эксплуатацию X-CPU 01

- Подключить программатор к любому порту процессорного модуля в слоте 03.
- Двойным щелчком по значку процессора в слоте 3 в онлайновом отображении редактора аппаратных устройств открыть диалог *Module Login*.

Для входа в модуль нужны актуальные SRS и IP-адрес модуля. Если переключатель режима процессорного модуля при загрузке стоит на INIT, то для IP-адреса и SRS активны значения по умолчанию.

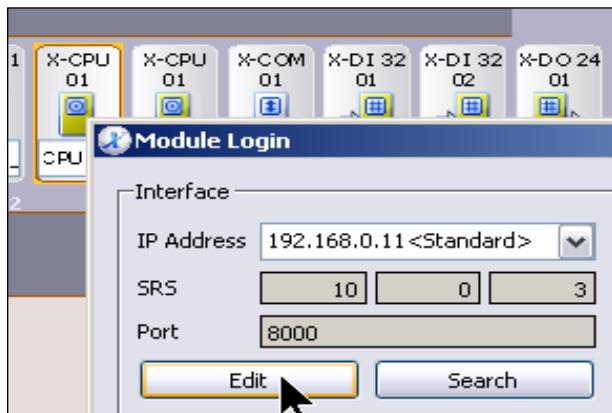


Рис. 5-14: Вход в модуль

- Нажать **Edit**. Откроется диалог *IP/SRS*.
- Нажать рядом с *IP Address* и *SRS* на соответствующую кнопку **Default Value** и затем на **OK**.

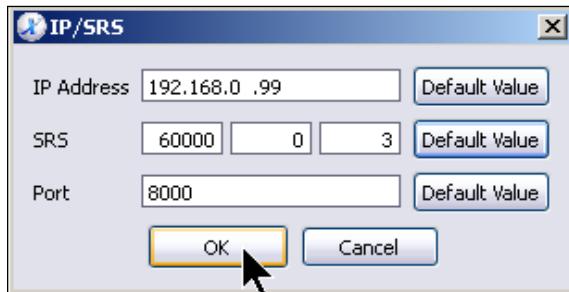


Рис. 5-15: Установка значений по умолчанию

- В диалоге *Module Login* щелкнуть по полю *User Group* и нажать одновременно клавиши **Ctrl+A**, чтобы автоматически проставить данные по умолчанию группы пользователей *Administrator*.
- Выбрать мышью **Login**. Откроется панель управления CPU-модуля.

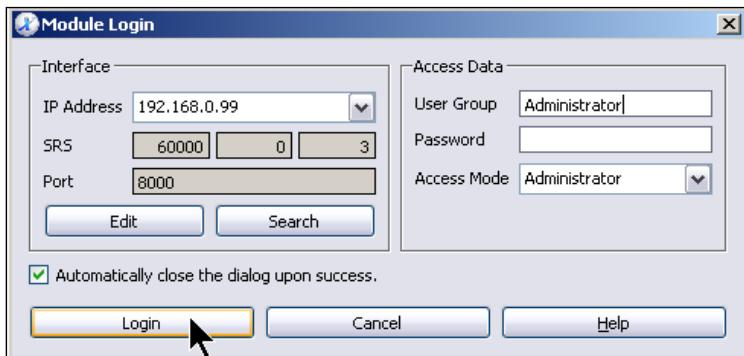


Рис. 5-16: Вход в модуль

- 
- i** Если Login не сработает, проверить, находится ли IP-адрес PADT в той же сети, что и IP-адрес процессорного модуля.  
IP-адрес процессорного модуля в режиме INIT 192.168.0.99.  
IP-адрес для PADT без маршрутизации должен быть  
выставлен на 192.168.0.x (при x = 1...254, за исключением 99)  
(см. главу 5.1.4 и главу 5.1.7).
-

## 1. Шаг: сброс на заводские настройки процессора

- В меню нажать **Online, Maintenance/Service, Reset Module Factory Settings**. Откроется диалог *Reset Module Factory Settings*.

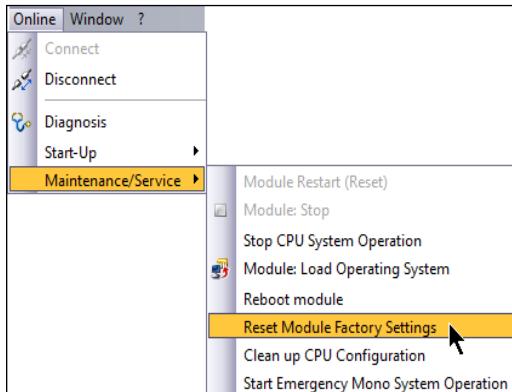


Рис. 5-17: Онлайн-меню восстановления заводских настроек  
*Reset Module Factory Settings*

- Не изменяйте настройки в диалоге *Reset Module Factory Settings* и нажмите **OK**. Все настройки и конфигурации процессорного модуля будут удалены. Этот шаг рекомендуется выполнять всякий раз, когда CPU-модуль может содержать неизвестные данные.



Рис. 5-18: Восстановление заводских настроек

## 2. Шаг: особый случай одиночной эксплуатации

Если система оснащена только одним модулем системной шины и процессорным модулем, то это сказывается на доступности: возможна только одиночная эксплуатация (в отличие от режима с резервированием)!

Чтобы система работала в режиме одиночной эксплуатации, должен быть активирован CPU-переключатель. Этот CPU-переключатель действует, только если загружается проект с одиночной эксплуатацией. В противном случае переключатель автоматически сбрасывается.

- В меню нажать **Online, Maintenance/Service, Reset Module Factory Settings.**

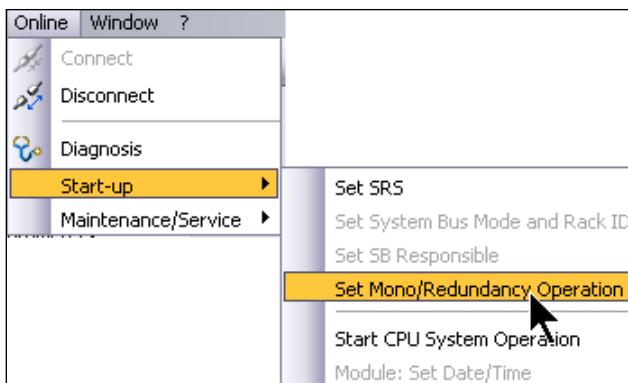


Рис. 5-19: Установить эксплуатацию одиночную/с резервированием

- Выбрать в окне *Redundancy* настройку **Mono** и подтвердить выбор, щелкнув на **OK**.

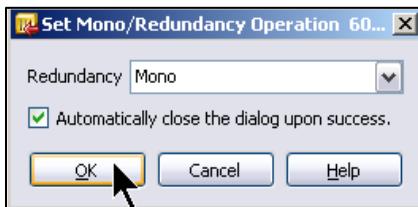


Рис. 5-20: Одиночная эксплуатация

### 3. Шаг: установить SRS для процессорного модуля

- В меню нажать **Online, Start-up, Set SRS**. Откроется диалог **Set SRS**.

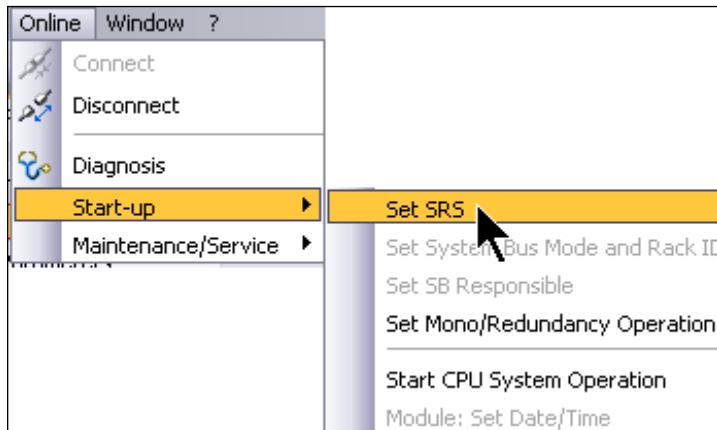


Рис. 5-21: Функция меню Set SRS

- В заголовке диалога отображается актуальный SRS. В примере: системный ID = 60 000, стойка = 0, слот = 3.
- Ввести подходящий для проекта системный ID (здесь 10) и нажать **OK**. Значение отображается в квадратных скобках после имени ресурса.

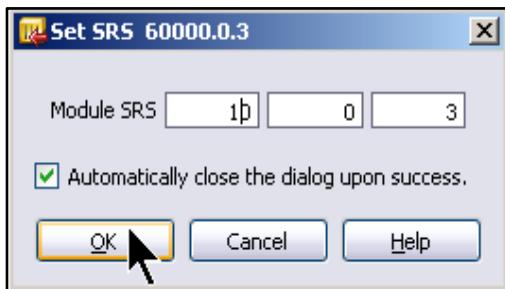


Рис. 5-22: Set SRS

**i** При изменении ID системы связь между PADT и контроллером прерывается, поскольку Login произведен с другим (перезаписанным) SRS.

---

- Переставить переключатель режима процессорного модуля с **Init** на **Run**.
- Через несколько секунд начнет мигать желтый светодиод STOP. Теперь система находится в режиме системной работы (STOP/INVALID CONFIGURATION) и готова для загрузки новой конфигурации.
- Если желательно ввести в эксплуатацию расширительные стойки, следует оставить открытым онлайновое отображение редактора аппаратных устройств и перейти к главе 5.2.4.
- Если не предполагается вводить в эксплуатацию дополнительные стойки, следует закрыть онлайновое отображение редактора аппаратных устройств и для продолжения ввода в эксплуатацию загрузить конфигурацию ресурсов (см. главу 5.4).

### 5.2.3 Ввод в эксплуатацию HIMax с X-CPU 31, стойка 0

X-CPU 31 включает в себя два модуля одновременно: модуль системной шины и процессорный модуль. Система может максимально включать два X-CPU 31. Комбинация X-CPU 01 и X-CPU 31 невозможна. В расширительных стойках должны использоваться модули системных шин.

#### 5.2.3.1 Восстановить исходное состояние

1. Стойка 0 оснащена одним или двумя X-CPU 31 (в зависимости от конфигурации проекта). Дополнительно могут использоваться модули ввода/вывода и СОМ-модули.
2. Стойка 0 не связана с расширительной стойкой.
3. Проект SILworX подготовлен в соответствии с шагами в главе 4.

### 5.2.3.2 Подготовить пуск в работу

- Повернуть переключатель режима в положение INIT.
- Загрузить контроллер, например выключив и включив рабочее напряжение. В результате загрузки с INIT временно активизируются заводские настройки.



Рис. 5-23: Переключатель режима в положении Init

- Подключить программатор с одним из подключений Eth1 или Eth2 X-CPU 31 в слот 01.



Рис. 5-24: Подсоединение Ethernet-кабеля

- Запустить SILworX и открыть проект.
- В дереве структуры нажать **Hardware**, а затем **Online** в меню операций. Откроется диалог *System Login*.

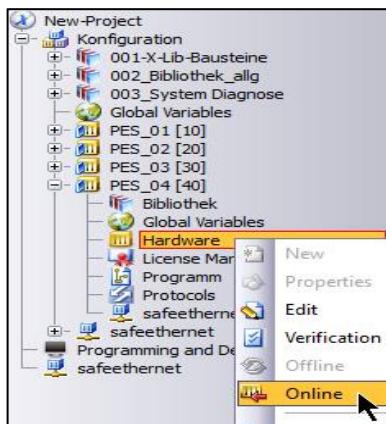


Рис. 5-25: Начало входа

- В групповом окне *Interface* нажать **To Module Login**. Вход в систему в настоящий момент невозможен.

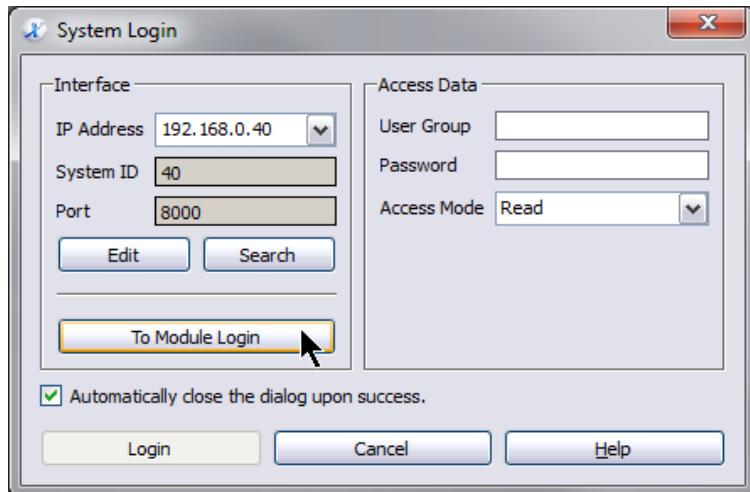


Рис. 5-26: К входу в модуль

Описываемые в следующих подразделах шаги выполняются в Hardware Editor в режиме просмотра онлайн.

### 5.2.3.3 Ввод в эксплуатацию X-CPU 31 в слоте 01

Далее описан ввод в эксплуатацию CPU 31 в слоте 01 (системная шина А). Порядок ввода в эксплуатацию второго CPU в слоте 02 (системная шина В) тот же.

- Выполнить двойной щелчок по значку модуля CPU 31 в слоте 01 в онлайновом отображении Hardware Editor. Откроется диалог *Module Login*.
- Нажать **Edit**.

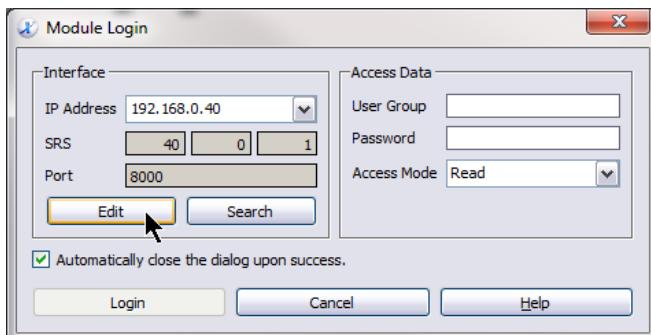


Рис. 5-27: Вход в модуль

- Нажать рядом с *IP Address* и *SRS* на кнопку **Default Value** и затем на **OK**.

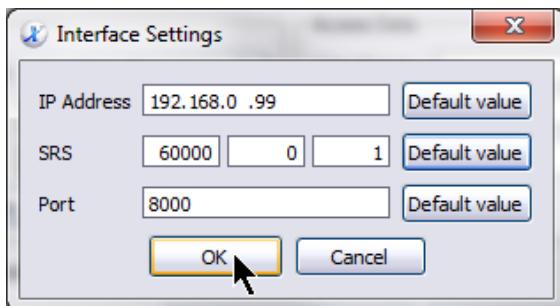


Рис. 5-28: Установка значений по умолчанию

- Нажать в диалоге *Module Login* окошко *User Group* и нажать комбинацию клавиш **Ctrl+A**, чтобы автоматически проставить данные по умолчанию группы пользователей *Administrator*.

- Выбрать мышью **Login**.

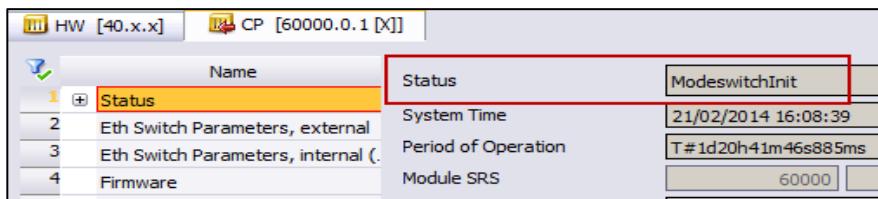


Рис. 5-29: После входа в процессорный модуль

- i** Если Login не сработает, проверить, есть ли IP-адрес PADT в той же сети, что и IP-адрес CPU-модуля.

### 1. Шаг: сброс на заводские настройки процессора

- В меню нажать **Online, Maintenance/Service, Reset Module Factory Settings**. Откроется диалог *Reset Module Factory Settings*.

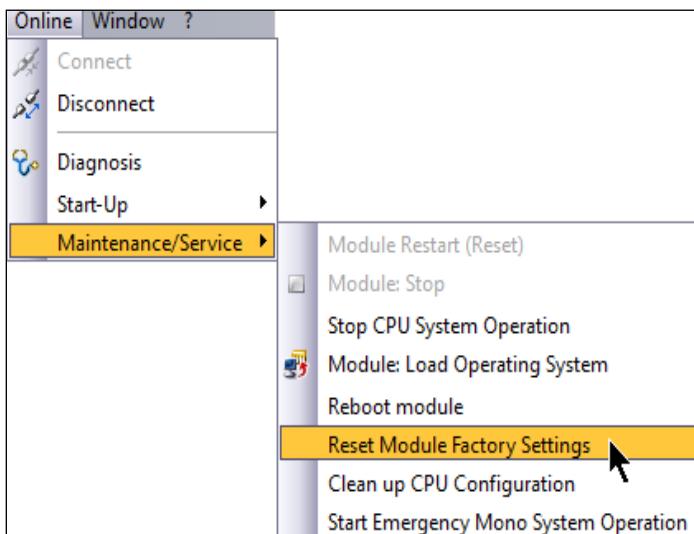


Рис. 5-30: Онлайн-меню

- Не изменять настройки в диалоге *Reset Module Factory Settings* и нажать **OK**. Все настройки и конфигурации процессорного

модуля будут удалены. Этот шаг рекомендуется выполнять всякий раз, когда CPU-модуль может содержать неизвестные данные.

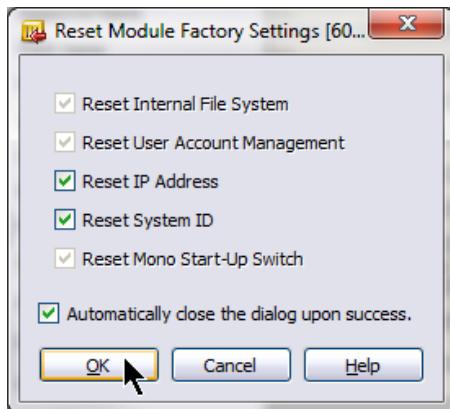


Рис. 5-31: Восстановление заводских настроек

## 2. Шаг: особый случай одиночной эксплуатации

Если система оснащена только одним процессорным модулем , то это оказывается на доступности: возможна только одиночная эксплуатация (в отличие от режима с резервированием)!

Чтобы системы работала в режиме одиночной эксплуатации, должен быть активирован CPU-переключатель. Этот CPU-переключатель действует, только если загружается проект с одиночной эксплуатацией. В противном случае переключатель автоматически сбрасывается.

- В меню нажать Online, Maintenance/Service, Reset Module Factory Settings.

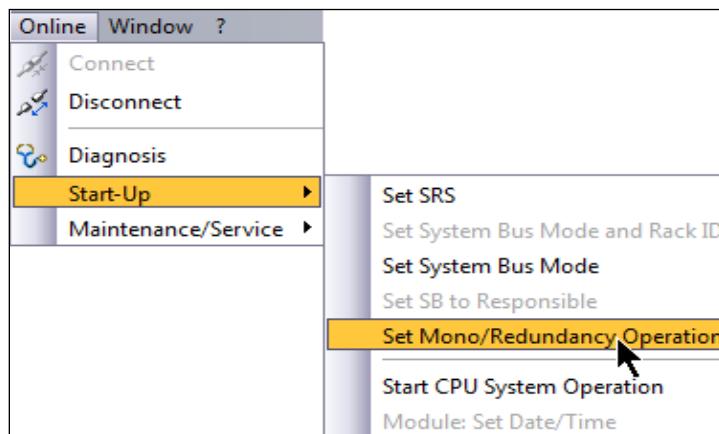


Рис. 5-32: Установить одиночную эксплуатацию/с резервированием

- Выбрать в окне *Redundancy* настройку Mono и подтвердить выбор, щелкнув на **OK**.

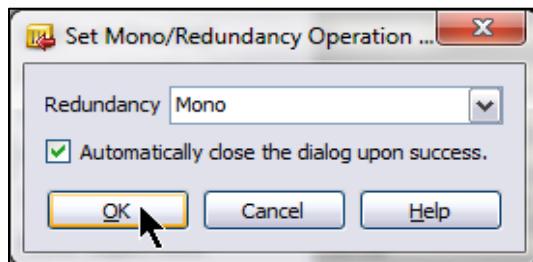


Рис. 5-33: Одиночная эксплуатация

### 3. Шаг: настройка параметров соединения

- Закрыть панель управления
- Еще раз дважды щелкнуть по значку процессорного модуля в слоте 01 в онлайновом отображении Hardware Editor. Откроется диалог *Module Login*.

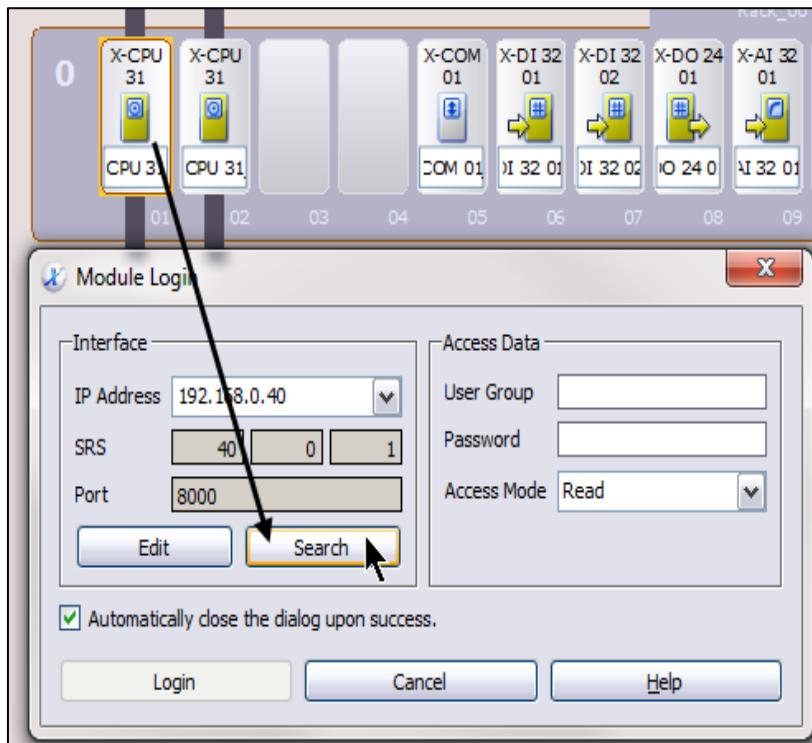


Рис. 5-34: Вход в модуль

- В групповом окне *Interface* нажать **Search**. Откроется диалог *Search via MAC*.
- Переместить диалог *Search via Mac* так, чтобы по-прежнему можно было видеть данные соединения в диалоге *Login*
- В окне *MAC Address* ввести MAC-адрес левого модуля X-CPU 31. Этот MAC-адрес записан в наклейке на модуле.
- Щелкнуть **Search**.

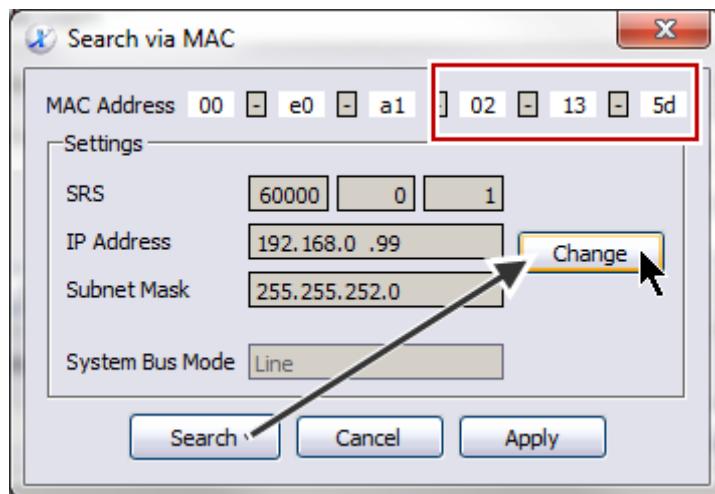


Рис. 5-35: Поиск по MAC

Как только PADT свяжется с модулем X-CPU 31,читываются данные соединения и режим системной шины, которые отображаются в групповом окне *Settings*.

Если *Search via Mac* не выдает никаких данных, возможны следующие причины:

1. Неправильно был введен МАС-адрес.
2. Неправильно сконфигурирована сетевая карта PADT. Вам нужен фиксированный IP-адрес.
3. Ethernet-кабель не соединен с разъемом Eth модуля X-CPU 31. Следите за светодиодами на сетевой карте PADT и на процессорном модуле.
4. В PADT имеется несколько сетевых карт.
5. Активен брандмауэр, который блокирует доступ.

- Нажать **Change**.

- Переместить диалог *Write via Mac* так, чтобы по-прежнему можно было видеть диалог *Module Login*.
- Взять данные для ID системы и ID стойки из *Module Login* в диалоге *Write via MAC*, например 40 . 0 .
- Проследите за тем, чтобы был выбран необходимый режим системной шины *System Bus Mode*, обычная настройка *Line*.
- Внести IP-адрес, если он уже был сконфигурирован.
- Ввести в групповом окне *Access Data* данные для авторизации стандартной группы пользователей: нажать на окошко *User Group* и нажать комбинацию клавиш **Ctrl+A**. Группа пользователей и тип доступа будут автоматически проставлены.

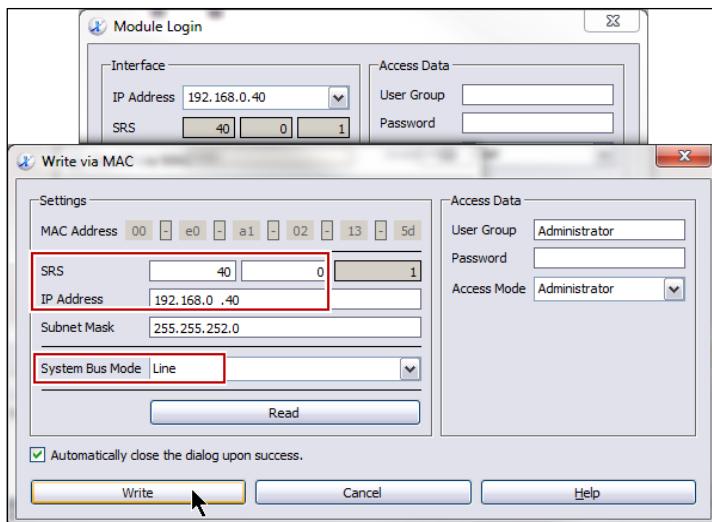


Рис. 5-36: Конфигурация процессорного модуля в слоте 01

- Нажать **Write**, чтобы сконфигурировать данные соединения модуля X-CPU 31.
- Закрыть диалоги *Search via Mac* и *Module Login* через **Cancel**.
- Проконтролировать результат по журналу регистрации.

21/02/2014 16:32:21.462	Info	Writing settings for MAC address '00:e0:a1:02:13:5d'.
21/02/2014 16:32:21...	Info	SRS: 40.0.1
21/02/2014 16:32:21...	Info	IP address: 192.168.0.40
21/02/2014 16:32:21...	Info	Subnet mask: 255.255.252.0
21/02/2014 16:32:21...	Info	System bus mode: Line
21/02/2014 16:32:24.350	Info	Settings written successfully.

Рис. 5-37: Запись в журнале регистрации для Write via MAC

### 5.2.3.4 Ввод в эксплуатацию X-CPU 31 в слоте 02

- Подключить программатор с помощью разъема Eth1 или Eth2 устройства X-CPU 31 в слоте 02.
- Повторить шаги согласно описанию в главе 5.2.3.3.
- Проконтролировать результат по журналу регистрации.

21/02/2014 16:36:46,217	Info	Writing settings for MAC address '00:e0:a1:02:14:c5'.
21/02/2014 16:36:46...	Info	SRS: 40.0.2
21/02/2014 16:36:46...	Info	IP address: 192.168.0.41
21/02/2014 16:36:46...	Info	Subnet mask: 255.255.252
21/02/2014 16:36:46...	Info	System bus mode: Line
21/02/2014 16:36:49, 108	Info	Settings written successfully.

Рис. 5-38: Запись в журнале регистрации для Write via MAC

- Переставить переключатель режима процессорных модулей с **INIT** на **RUN**. Через несколько секунд начнут мигать желтые светодиоды STOP на процессорных модулях. Теперь система находится в режиме системной работы (STOP/INVALID CONFIGURATION) и готова для загрузки новой конфигурации.
- Если желательно дополнительно использовать расширительные стойки, следует оставить открытым онлайновое отображение редактора аппаратных устройств и перейти к главе 5.2.4.
- Если не предполагается использовать дополнительные стойки, закрыть онлайновое отображение редактора аппаратных устройств и продолжить ввод в эксплуатацию, загрузив конфигурацию ресурсов (см. главу 5.4).

### 5.2.4 Ввести в работу расширение стойки

Если последовательно отработаны все шаги согласно предыдущему разделу, онлайновое отображение редактора аппаратных (Hardware Editor) устройств еще открыто. Если это не так, открыть онлайновое отображение следующим образом:

- В дереве структуры нажать **Hardware**, а затем **Online** в меню операций. Откроется диалог *System Login*.
- В групповом окне *Interface* нажать **To Module Login**. Откроется редактор аппаратных устройств Hardware Editor в режиме просмотра онлайн.

### 5.2.4.1 Пуск в работу SB-модуля в слоте 01

Далее описан ввод в работу модуля системной шины в слоте 01 (системная шина А). Порядок ввода в работу модуля системной шины в слоте 02 (системная шина В) тот же.

#### ⚠ УКАЗАНИЕ



Убедитесь, что расширение стойки при пуске в работу не имеет Ethernet-соединения с другими стойками!

Следующие шаги нужно выполнить для всех расширительных стоек и для всех модулей системных шин!

- Подключить программатор PADT к гнезду *PADT* модуля системной шины в слоте 01 расширения стойки. Для этого использовать кроссоверный кабель.
- В онлайновом отображении Hardware Editor выполнить двойной щелчок по значку модуля системной шины в слоте 01 расширительной стойки. Откроется диалог *Module Login*.

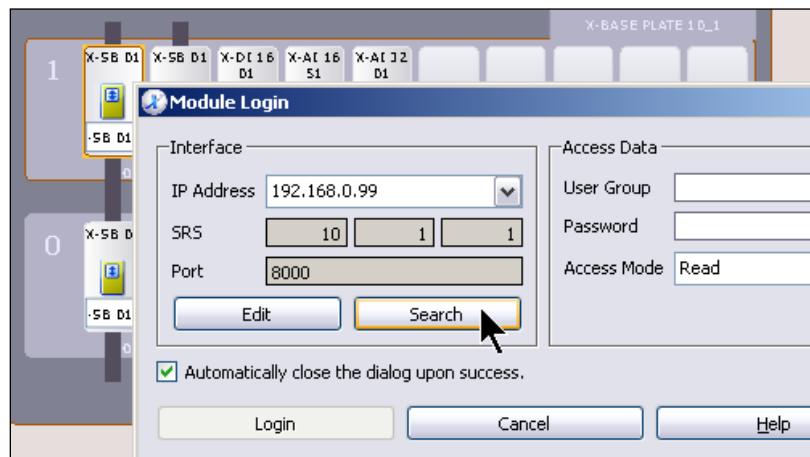


Рис. 5-39: Вход в модуль

- В групповом окне *Interface* нажать **Search**. Откроется диалог *Search via MAC*.
- Передвинуть диалог *Search via Mac* так, чтобы по-прежнему можно было видеть данные соединения в диалоге *Login*.
- В поле *MAC Address* ввести MAC-адрес левого модуля системной шины. Этот MAC-адрес записан в наклейке на модуле.
- Щелкнуть **Search**. Как только PADT сможет связаться с модулем системной шины,читываются данные соединения, ответственность за резервирование и режим системной шины, которые отображаются в групповом окне *Settings*.

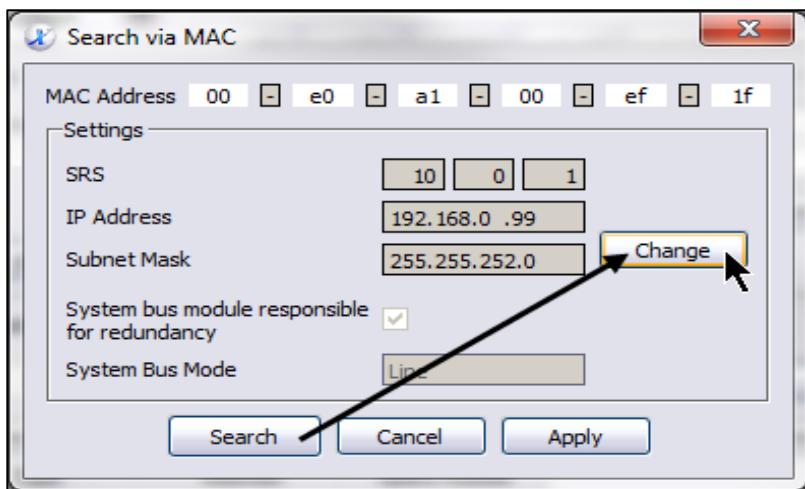


Рис. 5-40: Поиск по MAC

- Щелкнуть мышью по **Change**.
- Переместить диалог *Write via Mac* так, чтобы по-прежнему можно было видеть диалог *Module Login*.
- Взять данные для ID системы и ID стойки из *Module Login* в диалоге *Write via MAC*, например 10.1 (ID системы = 10, ID стойки = 1).
- Вводить IP-адрес не требуется, так как после загрузки используется сконфигурированный в проекте IP-адрес (см. главу 5.1.2).

- Проследить за тем, чтобы опция *System bus module responsible for redundancy* (см. главу 5.1.2) не была активна. Для системной шины А данная настройка может быть активной только для модуля системной шины в слоте 01 стойки 0.
- Проследить за тем, чтобы был выбран необходимый режим системной шины *System Bus Mode*, обычная настройка *Line*.
- Ввести в групповом окне *Access Data* данные для авторизации стандартной группы пользователей: нажать на окошко *User Group* и нажать комбинацию клавиш **Ctrl+A**. Группа пользователей и тип доступа будут автоматически проставлены.

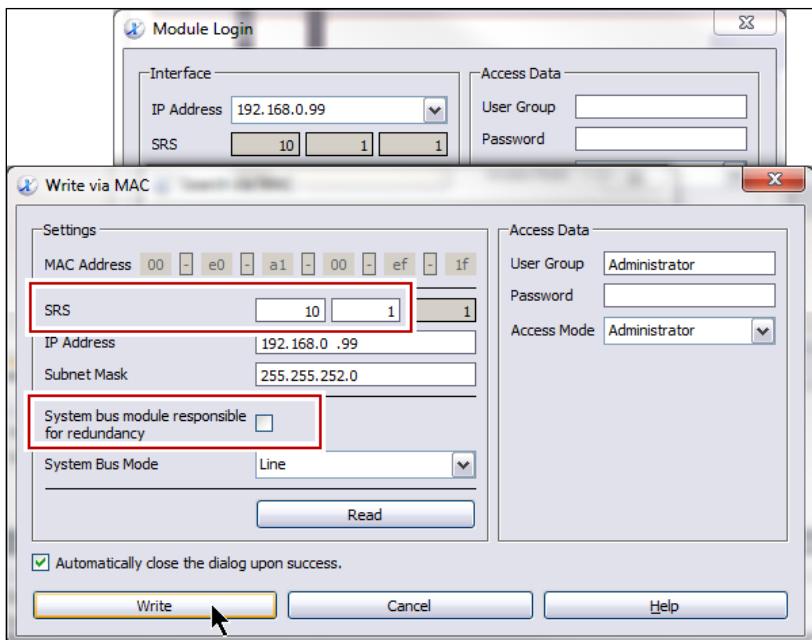


Рис. 5-41: Модуль системной шины в стойке 1, слот 01

- Нажать **Write**, чтобы сконфигурировать SRS модуля системной шины.
- Закрыть диалоги *Search via Mac* и *Module Login* через **Cancel**.

### 5.2.4.2 Пуск в работу SB-модуля в слоте 02

- Подключить программатор к гнезду *PADT* модуля системной шины в слоте 02. Для этого использовать кроссоверный кабель.
- Повторить шаги согласно описанию в главе 5.2.4.1.
- Проследить за тем, чтобы опция *System bus module responsible for redundancy* (см. главу 5.1.2) не была активна. Исключение: конфигурирование стойки 1, в которой также установлены процессорные модули.
- Проконтролировать результат по журналу регистрации.

21/02/2014 16:50:40.714	Info	Writing settings for MAC address '00:e0:a1:00:ef:1f'.
21/02/2014 16:50:40...	Info	SRS: 10.1.1
21/02/2014 16:50:40...	Info	IP address: 192.168.0.99
21/02/2014 16:50:40...	Info	Subnet mask: 255.255.252.0
21/02/2014 16:50:40...	Info	System bus module responsible for redundancy: No
21/02/2014 16:50:40...	Info	System bus mode: Line
21/02/2014 16:50:40.752	Info	Settings written successfully.
21/02/2014 16:51:38.889	Info	Writing settings for MAC address '00:e0:a1:00:ef:09'.
21/02/2014 16:51:38...	Info	SRS: 10.1.2
21/02/2014 16:51:38...	Info	IP address: 192.168.0.99
21/02/2014 16:51:38...	Info	Subnet mask: 255.255.252.0
21/02/2014 16:51:38...	Info	System bus module responsible for redundancy: No
21/02/2014 16:51:38...	Info	System bus mode: Line
21/02/2014 16:51:38.931	Info	Settings written successfully.

Рис. 5-42: Записи в журнале регистрации для Write via MAC

### 5.2.5 Соединить стойки

Системная шина отличается высоким быстродействием. Для системных шин применять только кабели, допущенные HIMA.

- В стандартной линейной структуре используются только выбранные устройства переноса данных, Ethernet-коммутаторы не допускаются!
- В сетевой структуре допускаются только выбранные коммутаторы.

Более подробную информацию можно получить в службе поддержки HIMA или отделе сбыта.

- Соединить стойки в соответствии с конфигурацией в редакторе аппаратных устройств.

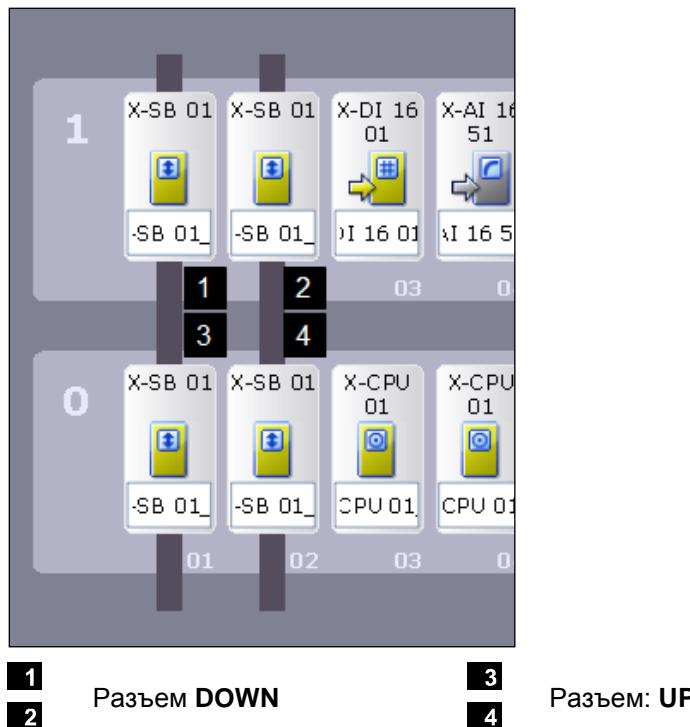


Рис. 5-43: Подключение системной шины

## 5.3 Ввод в эксплуатацию контроллера HIMatrix

В этом разделе описывается ввод в эксплуатацию контроллера HIMatrix в различных приложениях.

### 5.3.1 Работа системы

Все внутренние модули контроллера HIMatrix имеют всегда одинаковый ID системы и один и тот же ID стойки. Вследствие этого контроллер HIMatrix работает всегда в системном режиме. В отличие от контроллеров HIMax это позволяет осуществить вход в систему без предварительного параметрирования по входу в модуль.

### 5.3.2 Ввод в эксплуатацию HIMatrix F/M

Для подготовки ввода в эксплуатацию контроллера HIMatrix действовать следующим образом:

- Отсоединить физически все подключения к выходам и интерфейсам связи.
- Включить питание и дождаться завершения инициализации (светодиод RUN мигает или горит, у F60: светодиод STOP или RUN (программа, 2-й ряд) горит).
- Ethernet-кабелем соединить программатор с контроллером.
- Запустить SILworX и открыть проект.

#### 5.3.2.1 Вход в систему HIMatrix

Для входа в систему выполнить следующие действия:

- Выделить в дереве структуры имя ресурса и выбрать мышью **Online** в меню операций. Диалог *System Login* открывается и отображает параметры Ethernet в соответствии с настройками проекта.
- Щелкнуть **Search**. Откроется диалог *Search via MAC*.
- В окне *MAC Address* ввести MAC-адрес HIMatrix. Этот MAC-адрес записан в наклейке на контроллере.
- Щелкнуть **Search**. Данные для IP-адреса, маски подсети и SRSчитываются и отображаются в групповом окне *Settings*.

- Нажать **Apply**. Считанные данные передаются в диалог *System Login*.

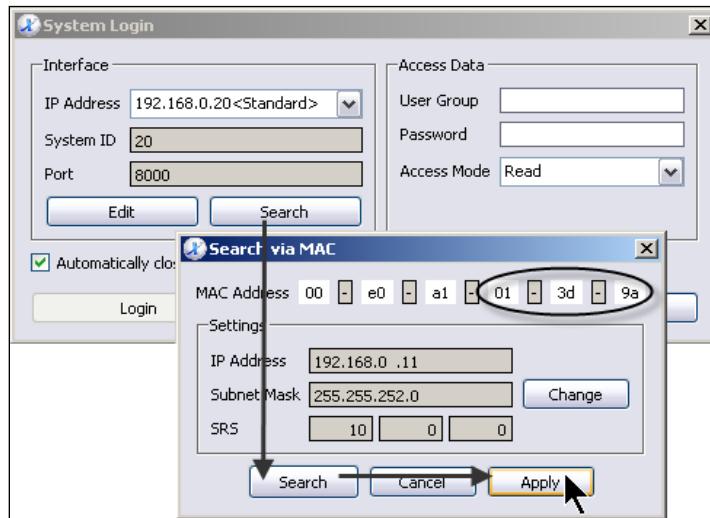


Рис. 5-44: Поиск Ethernet-параметров через MAC

- Ввести в групповом окне *Access Data* данные для авторизации стандартной группы пользователей: нажать на окошко *User Group* и нажать комбинацию клавиш **Ctrl+A**. Группа пользователей и тип доступа будут автоматически проставлены.

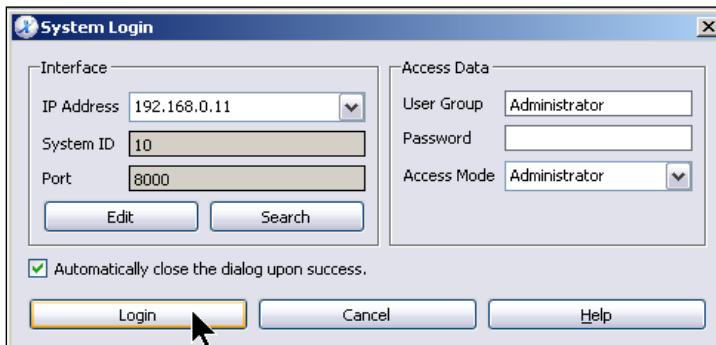


Рис. 5-45: Вход в систему

- Выбрать мышью **Login**.

- i** Если данные группы пользователей по умолчанию не будут приняты, это значит, что на контроллере сконфигурировано управление пользователями. Для входа нужно использовать данные администратора из этого управления пользователями.
- Если данные неизвестны, сбросить контроллер на заводские настройки (см. главу 5.3.3).

### 5.3.2.2 Выставить идентификатор системы

- Удостовериться, что система находится в статусе STOP. Если это не так, System ID изменить невозможно.
- В строке символов выбрать мышью экранную кнопку **Resource Stop**.

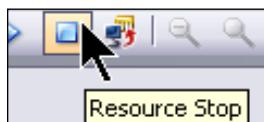


Рис. 5-46: Остановка ресурса

- В меню нажать **Online, Start-up, Set System ID**. Откроется диалог **Set System ID...**. В заголовке будет отображен текущий идентификатор системы (System ID).

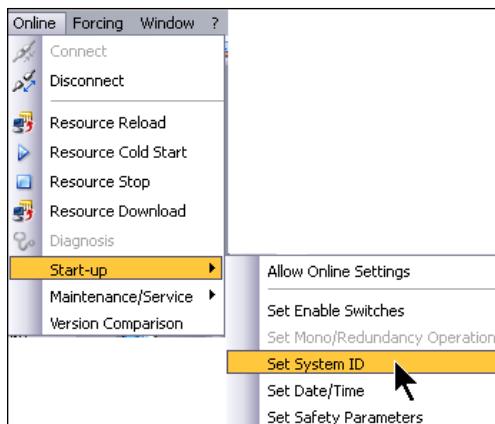


Рис. 5-47: Функция меню Set System ID

- Ввести требуемый ID системы (значение в квадратных скобках после имени ресурса) и нажать **OK**.
- При изменении ID системы связь между программатором и контроллером прерывается, поскольку вход произведен с другим (перезаписанным) ID системы.

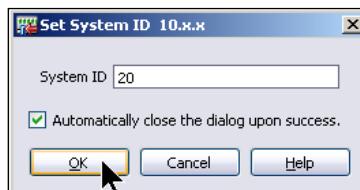


Рис. 5-48: Настройка ID системы

Посредством установки ID система теперь находится в состоянии STOP/INVALID CONFIGURATION (горит светодиод Fault) и активировать выходы случайно нельзя.

Перед загрузкой системы рекомендуется сначала выполнить следующие шаги:

- Отключить питание.
- Подключить все входы/выходы ресурса.
- Снова включить питание.
- Закрыть панель управления и продолжать согласно главе 5.4.

### 5.3.3 Сбросить HIMatrix на заводские настройки (Reset)

Сброс на заводские настройки нужен, если только управление пользователями находится в контроллере и в нем неизвестна учетная запись администратора.

При сбросе контроллера временно активизируются следующие заводские настройки:

IP по умолчанию 192.168.0.99

SRS по умолчанию 60000.0.X (60000.200.x для устройства удаленного ввода/вывода)

Вход по умолчанию администратор без пароля

У компактных систем и удаленных вводов/выводов кнопка сброса расположена на верхней стороне контроллера и доступна через небольшое отверстие рядом с Ethernet-портами.

У F60 и F20 кнопка сброса находится за передней панелью.



Рис. 5-49: Кнопка сброса HIMatrix F



Рис. 5-50: Кнопка сброса HIMatrix M45

Для сброса системы выполнить следующие действия:

- Отключить питание контроллера.
- Нажать и удерживать нажатой кнопку сброса. Не использовать электропроводящих штифтов и сильно не давить. Излишне сильный нажим может повредить кнопку сброса!
- Удерживая нажатой кнопку сброса, включить питающее напряжение.
- Удерживать кнопку сброса нажатой до завершения инициализации (светодиод RUN мигает, F60: светодиод STOP горит).

**i** Так как заводские настройки не соответствуют загруженной конфигурации, система переходит в статус STOP, а световод FAULT горит или мигает.

Заводские настройки активны только до следующей перезагрузки (без нажатия кнопки сброса). После этого действительны параметры из последней загруженной корректной конфигурации.

- Выполнить вход в систему с группой пользователей по умолчанию *Administrator* (без пароля).
- Затем изменить ID системы в соответствии с настройками в проекте (см. главу 5.2.3). После этого можно загружать требуемую конфигурацию ресурса (см. главу 5.4), не загружая перед этим контроллер заново.

### 5.3.4 Ввод в работу удаленного ввода/вывода HIMatrix

Удаленный ввод/вывод HIMatrix не может постоянно сохранять свою конфигурацию, а получает ее после каждой инициализации от родительского ресурса.

Для удаленного ввода/вывода всего лишь сконфигурировать параметры соединения. Затем соединить удаленный ввод/вывод с его родительским ресурсом.

- Отсоединить коммуникационные соединения.
- Включить питание и выждать завершения инициализации (светодиод RUN мигает).
- Ethernet-кабелем соединить программатор с удаленным вводом/выводом.
- Запустить SILworX и открыть проект.
- В структурном дереве открыть каталог ресурса, в которой сконфигурирован удаленный ввод/вывод. Не должно быть связи с родительским ресурсом.
- Нажать правой кнопкой мыши на **Hardware** и выбрать **Online** из контекстного меню. Откроется диалог *System Login*.



Рис. 5-51: Контекстное меню Online

- В групповом окне *Interface* нажать **To Module Login**.
- Откроется редактор аппаратных устройств **Hardware Editor** в режиме просмотра онлайн.

- Нажать правой кнопкой мыши по значку процессорного модуля и выбрать **Detail View** из контекстного меню. Откроется диалог *Module Login*.

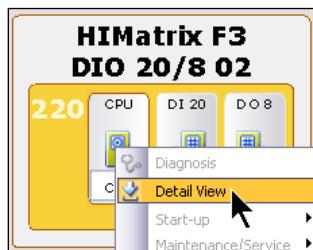


Рис. 5-52: Контекстное меню процессора удаленного ввода/вывода

- В групповом окне *Interface* нажать **Search**. Откроется диалог *Search via MAC*.
- Передвинуть диалог *Search via Mac* так, чтобы по-прежнему можно было видеть данные соединения в диалоге *Login*.
- В окне *MAC Address* ввести MAC-адрес удаленного ввода/вывода. Этот MAC-адрес записан в наклейке на корпусе.
- Щелкнуть **Search**. Данные для IP-адреса, маски подсети и SRSчитываются и отображаются в групповом окне *Settings*.

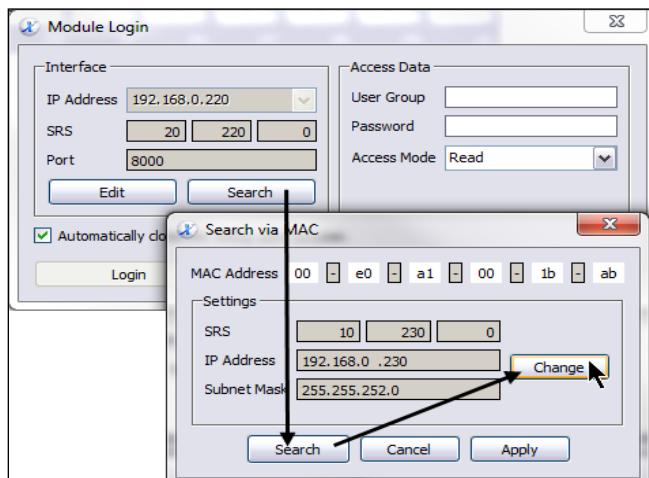


Рис. 5-53: Поиск по MAC

- Нажать **Change**.
- Переместить диалог *Write via Mac* так, чтобы по-прежнему можно было видеть диалог *Module Login*.
- Изменить записи для IP-адреса, маски подсети, идентификаторов системы и стойки согласно настройкам в проекте.
- Ввести в групповом окне *Access Data* данные для авторизации стандартной группы пользователей: нажать на окошко *User Group* и нажать комбинацию клавиш **Ctrl+A**. Группа пользователей и тип доступа будут автоматически проставлены.
- Нажать **Write**, чтобы конфигурировать Ethernet-настройки удаленного ввода/вывода.

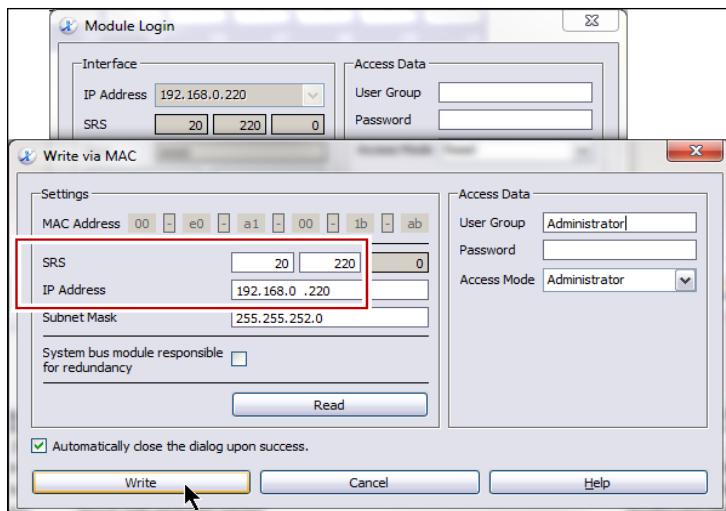


Рис. 5-54: Запись параметров соединения

**i** Если данные группы пользователей по умолчанию не будут приняты, значит, на удаленном вводе/выводе сконфигурировано управление пользователями, необходимо использовать данные администратора из данного управления пользователями.

Если данные неизвестны, сбросить удаленный ввод/вывод на заводские настройки (см. главу 5.3.3).

- Для проверки:  
в диалоге *Search via MAC* еще раз нажать **Search** и воспроизвести данные. Сравнить эти данные со значениями в вашем проекте.

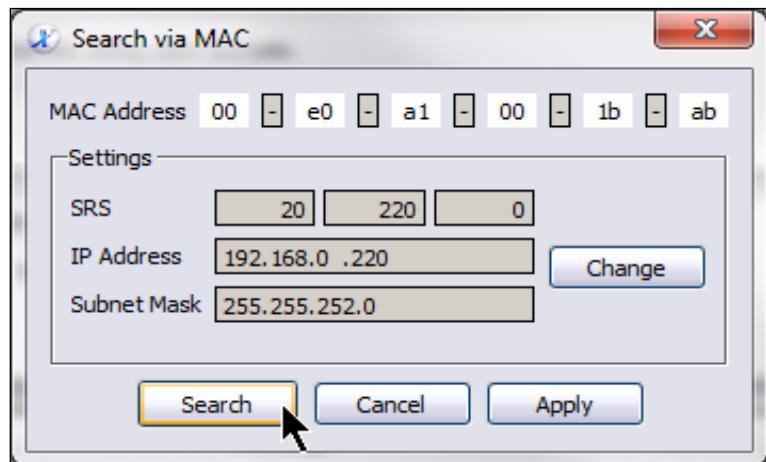


Рис. 5-55: Воспроизведение записанных данных

- Закрыть диалог *Search via Mac* через **Cancel**.
- Через диалог *Module Login* выполнить вход с данными группы пользователей по умолчанию (комбинация клавиш **Ctrl+A**).
- Если вход был успешен, значит Ethernet-параметры прописаны правильно.
- Закрыть панель управления удаленным вводом/выводом.
- Если входы/выходы удаленного ввода/вывода еще не подсоединенны, отключить питание и подключить все входы и выходы удаленного ввода/вывода; снова подключить питание.
- С помощью Ethernet-кабеля соединить удаленный ввод/вывод с родительским ресурсом.

Сразу после загрузки ненадолго загорается светодиод PROG удаленного ввода/вывода и последний переходит в то же состояние, что и родительский ресурс.

## 5.4 Первая загрузка и запуск ресурса (ПЭС)

В этом разделе описывается загрузка в рамках первого ввода в эксплуатацию. Загрузка измененной конфигурации описана в главе 6.7 (Download/Reload).

### 5.4.1 Условия

Чтобы можно было загрузить и запустить ресурс, прежде всего должен быть запущен в работу контроллер, как это описано в главах 5.2 (HIMax) или 5.3 (HIMatrix). Должны быть выполнены следующие условия:

1. HIMax: контроллер должен находиться в режиме работы системы и должен быть сконфигурирован используемый в проекте идентификатор системы.
2. HIMatrix: используемый в проекте ID системы должен быть установлен на контроллере.
3. SILworX: В SILworX должен быть открыт проект с безошибочно скомпилированным ресурсом.

### 5.4.2 Подготовить вход в систему

При первой загрузке ресурса сконфигурированный и фактически активный в системе IP-адреса не совпадают. Поэтому для IP-адреса в диалоге Login нужно проставить активный IP-адрес контроллера. Только после этого можно входить в систему. ID системы уже установлен.

- В дереве структуры нажать пункт **Resource** для ресурса, который нужно загрузить, а затем кнопку **Online** в меню операций. Откроется диалог *System Login*.

### Вход в систему с неизвестным IP-адресом

Если активный IP-адрес в контроллере неизвестен, так как контроллер уже использовался в прежнем проекте, считать IP-адрес с помощью MAC-адреса.

- В диалоге *System Login* в групповом окне *Interface* нажать **Search**. Откроется диалог *Search via MAC*.
- В окне *MAC Address* ввести MAC-адрес контроллера. Этот MAC-адрес записан в наклейке на контроллере.
- Щелкнуть **Search**. Будут считаны и отображены Ethernet-настройки.
- Щелкнуть **Apply**, чтобы принять настройки Ethernet в диалоге *System Login*.

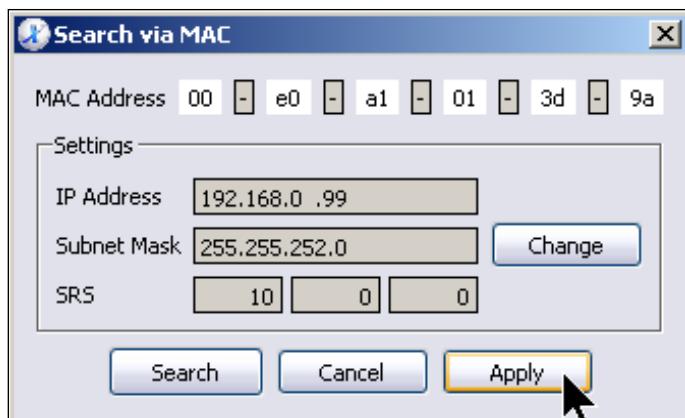


Рис. 5-56: Поиск по MAC

### Вход в систему с IP-адресом по умолчанию или известным IP-адресом

- В диалоге *System Login* нажать кнопку **Edit**. Откроется диалог *IP/SRS*.
- Для IP-адреса по умолчанию: в диалоге *IP/SRS* нажать кнопку **Default Value** справа от окошка *IP Address*. Для входа в систему будет активирован IP-адрес по умолчанию.
- Для известного IP-адреса: вручную ввести IP-адрес в окошко для данных.

- Перенять настройку через **OK**.

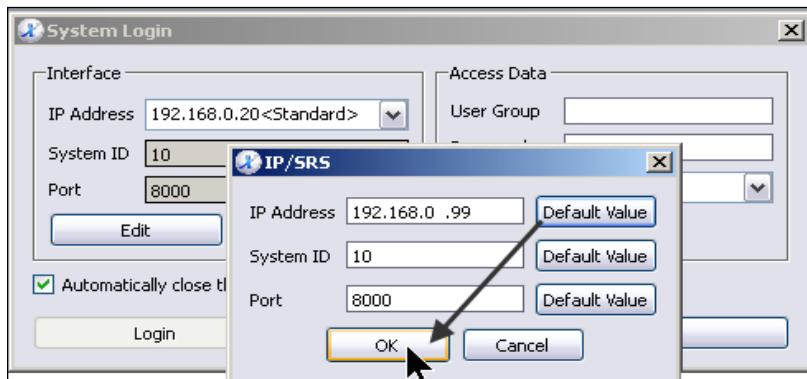


Рис. 5-57: Активация IP-адреса по умолчанию

### 5.4.3 Выполнить вход в систему

Для входа в систему выполнить следующие действия:

- Убедиться, что в групповом окне *Interface* указан правильный IP-адрес.
- Ввести в групповом окне *Access Data* данные для авторизации стандартной группы пользователей: нажать на окошко *User Group* и нажать комбинацию клавиш **Ctrl+A**. Группа пользователей и тип доступа будут автоматически проставлены.
- Выбрать мышью **Login**. Откроется панель управления ресурса.

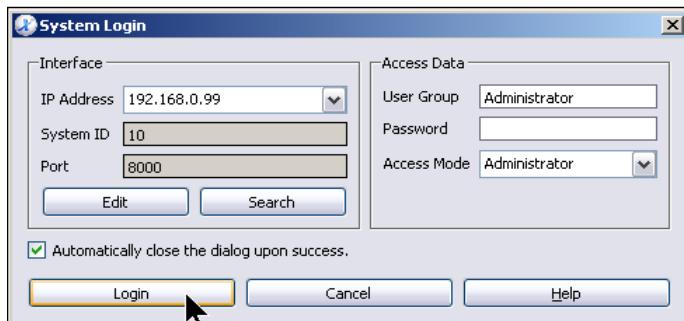


Рис. 5-58: Вход в систему

#### 5.4.4 Выполнить скачивание

Для скачивания система должна находиться в статусе STOP. Статус системы показан на контрольной панели в групповом окне *System Information*.

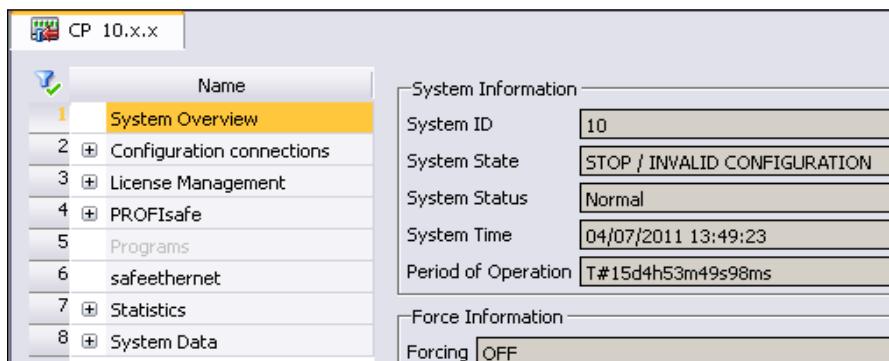


Рис. 5-59: Control Panel (панель управления)

- В строке символов нажать **Resource Stop**.

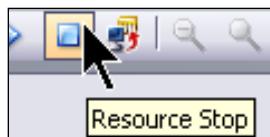


Рис. 5-60: Остановить ресурсс

- В строке символов нажать **Resource Reload/Download**.  
Откроется диалог *Reload/Download*.

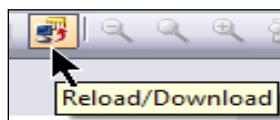


Рис. 5-61: Скачивание ресурсса

- Активировать опцию *Create Project Archive after Loading*.
- Нажать Download, чтобы начать загрузку.

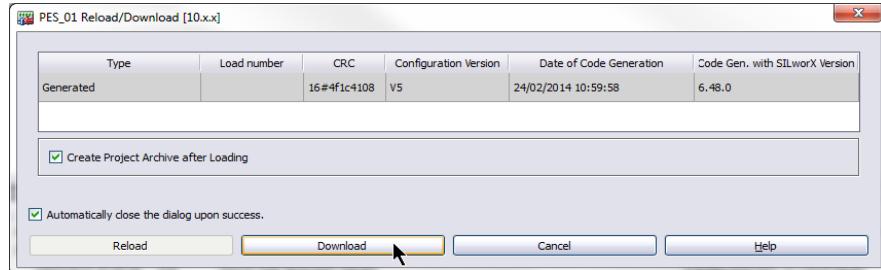


Рис. 5-62: Начать скачивание

#### 5.4.5 Обрыв связи после скачивания

После успешного скачивания конфигурированные в проекте IP-адреса становятся активными. Если новый IP-адрес ресурса отличается от IP-адреса, использованного при входе в систему (такое имеет место, как правило, при первой загрузке), то связь между программатором и ресурсом будет прервана.

Обрыв связи отображается в журнале регистрации.

24/02/2014 11:11:09.847	Info	Current configuration will be used for download. CRC: '16#ea88c3ec'
24/02/2014 11:11:09.910	Info	[ 192.168.0.11:8000 / 10 ] Loading the resource configuration started
24/02/2014 11:11:15.666	Warning	[ 192.168.0.11:8000 / 10 ] Connection loss.
24/02/2014 11:11:15.666	Info	[ 192.168.0.11:8000 / 10 ] Offline
24/02/2014 11:11:15.667	Info	PES_02 Reload/Download [10.x.x]: Successful.
24/02/2014 11:11:15.671	Info	No project archive has been created.

Рис. 5-63: Обрыв связи

- i** Из-за обрыва связи архив проекта не создан. Создание архива последует на следующем этапе. Более подробно см. тему «Архивирование» в главе 8.

#### 5.4.6 Холодный пуск ресурса

- Снова войти в систему после обрыва связи после скачивания. Для этого на панели инструментов нажать **Connect**. Откроется диалог *System Login*.



Рис. 5-64: Установление связи

- Выбрать в групповом окне *Interface* подходящий IP-адрес из списка на выбор.

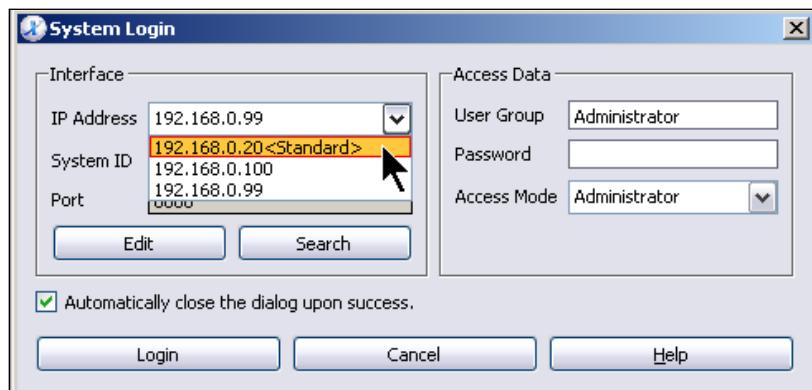


Рис. 5-65: Выбор IP-адреса

- Выбрать мышью **Login**.
- На панели инструментов нажать Resource Reload/Download и повторно выполнить скачивание. Так как теперь обрыва связи не наступит, создается архив проекта. Более подробно об архивировании см. в главе 8.

- На панели инструментов нажать **Resource Cold Start**. CPU переходит в статус RUN. См. также *System Information* на панели управления.

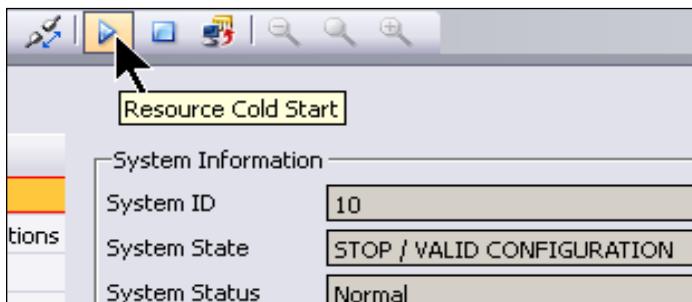


Рис. 5-66: Запустить ресурс

## 5.4.7 Важные заключительные работы

### 5.4.7.1 Синхронизировать резервный HIMax X-CPU 01

Если сконфигурировано более одного модуля X-CPU 01 системы HIMax, то теперь следует вставить резервные процессорные модули. Они автоматически синхронизируются и переходят в статус RUN.

### 5.4.7.2 Создать архив

После каждой загрузки создавать архив своего проекта в отдельном каталоге. Если архив не создается автоматически, выполнить архивирование вручную. Подробное руководство для этого см. в главе 8.

### 5.4.7.3 Настроить дату и время

Если не используется синхронизация времени через SNTP, то после скачивания выставить дату и время ресурса.

- Войти в ресурс, как это описано в главе 5.4.3.
- В меню нажать **Online, Start-up, Set Date/Time**. Откроется диалог *Set Date/Time...*

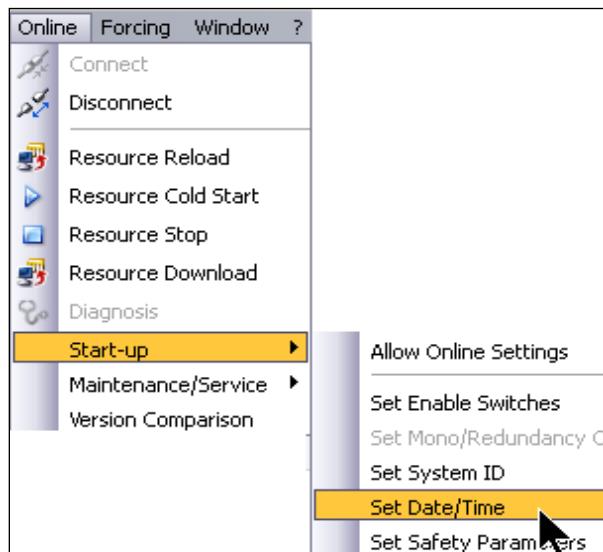


Рис. 5-67: Функция меню Set Date/Time

- В диалоге отображается дата и время программатора. Если потребуется, заменить эти данные собственными настройками.
- Чтобы переслать данные в ресурс, выбрать мышью **OK**.

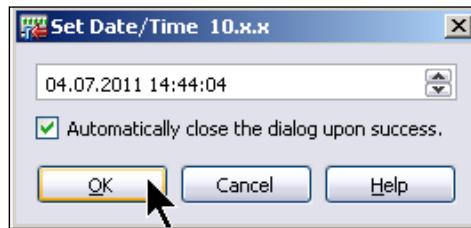


Рис. 5-68: Настройка даты и времени

- i** Время в программаторе используется для расчета времени по UTC с учетом выставленной в операционной системы Windows временной зоны.  
В ресурсе проставляется время по UTC.

## 6 Онлайновые функции для проектов

После загрузки конфигурации в ресурс можно пользоваться многочисленными функциями SILworX.

В онлайн-режиме можно видеть следующие элементы в дереве структуры ресурса:

Resource	Панель управления для получения общей картины системы, для диагностики, а также для загрузки ресурса.
Program	Логика прикладной программы.
Hardware	Конфигурация аппаратных устройств с диагностикой, управлением модулями.
Force Editor	Перечень всех глобальных и локальных переменных.

### 6.1 Open Project

Чтобы предотвратить непреднамеренные изменения в сохраненном проекте, предварительно в Windows Explorer следует создать рабочую копию исходного проекта. Установив блокировку записи, можно оградить от изменений исходную версию (см. также раздел 8.1).

Чтобы открыть проект, выполнить следующие действия:

- В строке меню нажать **Project, Open**. Откроется диалог *Open Project*.
- Выбрать открываемый файл проекта (*Project File*) и нажать **Open**.
- Затем выбрать мышью **OK**.

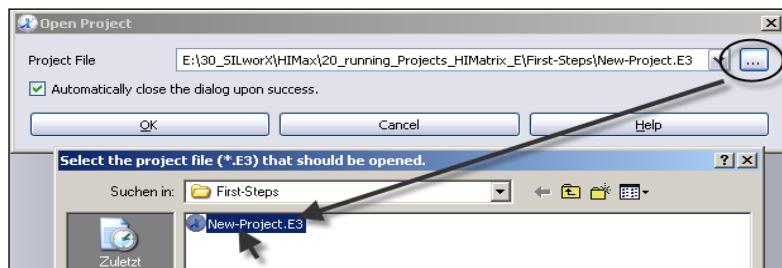


Рис. 6-1: Выбор файла проекта

## 6.2 Выполнить вход в систему

- Выделить имя ресурса (в данном примере *PES\_01*) и нажать на кнопку **Online** в меню операций. Откроется диалог *System Login*.
- Выбрать в групповом окне *Interface* из списка IP-адрес модуля, через который программатор физически подключен к ресурсу. Если для ресурса выбран *Standard Interface* (см. главу 4.5.5.1), то этот IP-адрес отмечен как <Standard>.

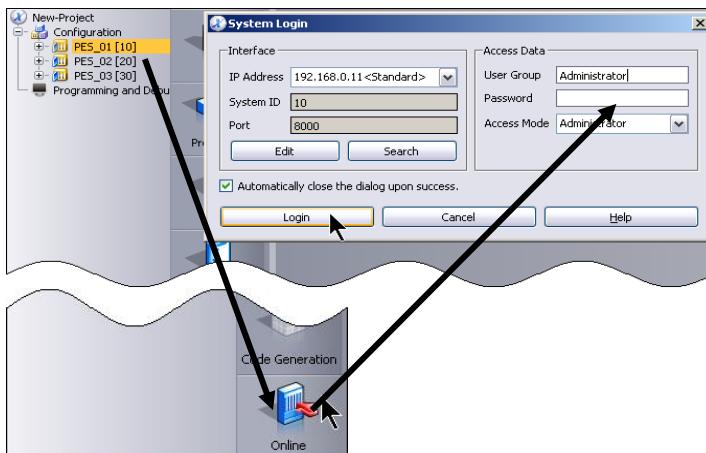


Рис. 6-2: Вход в систему

- В групповом окне *Access Data* ввести для авторизации данные группы пользователей.
  - Если сконфигурировано управление пользователями, то нужно использовать данные для группы пользователей, пароль и режим доступа из управления пользователями
  - Если не сконфигурировано управление пользователями (по умолчанию), ввести в групповом окне *Access Data* для авторизации данных стандартной группы пользователей: нажать на окошко *User Group* и нажать одновременно клавиши **Ctrl+A**. Группа пользователей и тип доступа будут автоматически проставлены.
- Затем выбрать мышью **Login**. Если вход в систему прошел нормально, откроется панель управления.

## 6.2.1 Анализ неудавшегося входа в систему

При неудаче попытки войти в систему выполнить следующие действия:

1. Проверить сообщения в журнале регистрации.
2. Удостоверьтесь, что IP-адрес программатора лежит в той же сети, что и IP-адрес выбранного ресурса. Вам нужен фиксированный IP-адрес.
3. Если активен брандмауэр: проверить его настройки и сконфигурировать его в соответствии с вашей задачей.
4. Если у программатора есть несколько сетевых карт: сетевые карты должны быть сконфигурированы на разные подсети (Subnet). Удостовериться, что IP-адреса находятся в разных сетях, либо же использовать маршрутизацию.
5. Используйте кроссоверный кабель для непосредственного соединения программатора с модулем системной шины (см. главу 5.1.4 и 5.1.7).

## 6.3 Общий вид системы

Если вход в систему прошел нормально, откроется панель управления с *System Overview*. В общем виде системы сосредоточены важнейшие данные и настройки.

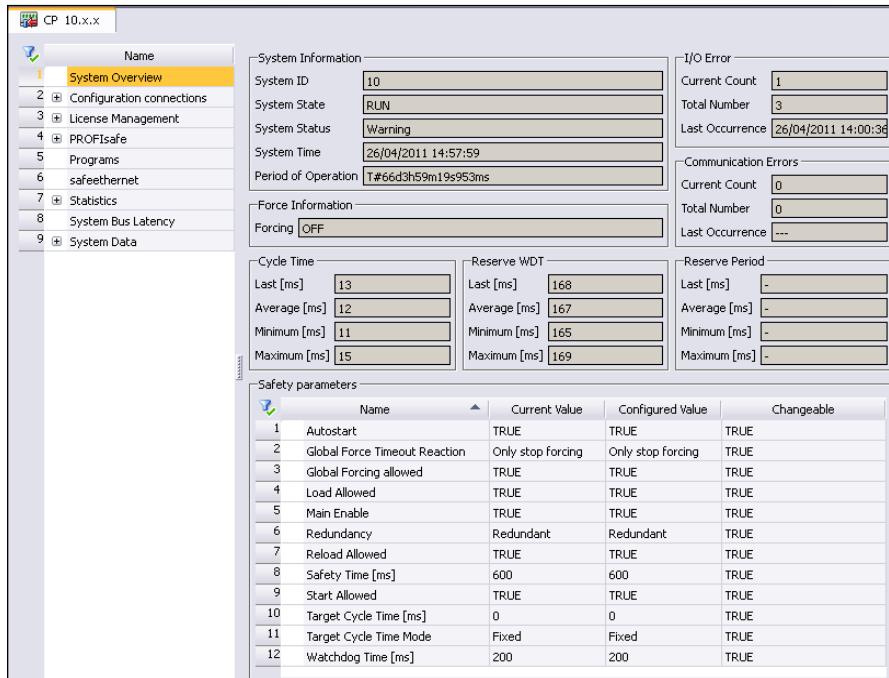


Рис. 6-3: Control Panel (панель управления)

В частности, панель управления информирует о:

- Состоянии и статусе системы.
- Статусе инициирования.
- Неполадках на входе/выходе и сбоях связи.
- Времени цикла.
- Параметрах защиты.
- Состоянии программ.
- Состоянии имеющихся соединений **safeethernet**.
- Активизированных или требуемых лицензиях.

## 6.4 Программы в интерактивном отображении

После входа в систему (см. главу 6.2) можно открыть программу в интерактивном отображении, чтобы показывать, например, логику и текущие значения.

### 6.4.1 Открыть интерактивное отображение

Для показа идущей на ресурсе программы в интерактивном отображении выполнить следующие действия:

- Открыть в дереве структуры нужный ресурс (в данном примере *PES\_01*).
- Выделить имя нужной программы под ресурсом и нажать **Online** в меню операций. Открывается интерактивное отображение программы.

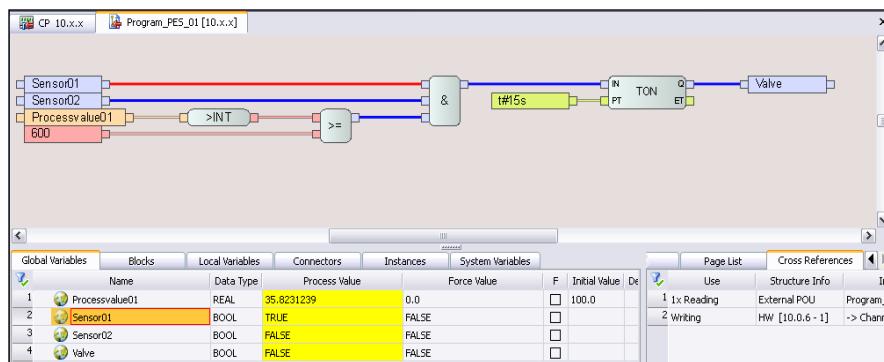


Рис. 6-4: Интерактивное отображение программы

В интерактивном отображении можно быстро получить общее представление о параметрах текущего процесса и инициализации.

- Состояния бинарных переменных обозначены цветными линиями: FALSE = синяя, TRUE = красная.
- Значения переменных отображаются в списке объектов.
- Правой кнопкой мыши в символьном поле щелкнуть на *Activate Automatic OLT Fields*, чтобы высветить окна автоматических онлайновых тестов рядом со всеми переменными и POU-выходами.

## 6.4.2 Использование свободных OLT-окон

Если значения нескольких переменных нужно вывести на отдельной рабочей странице, можно создать свободные OLT-окна в диалоговом экране с логикой.

Это позволит показывать также переменные, которые используются на пространственно иных участках логики.

- Нажать в списке объектов на переменную и скопировать ее перетаскиванием на свободное место в логике. Имя и значение переменной будут показаны в свободном OLT-окне.
- Если нужно, повторить предыдущий шаг и составить обзор нескольких переменных.
- Сохранить внесенные вами изменения, если OLT-окна не должны пропасть также после закрытия диалогового экрана. Это не оказывает никакого влияния на пригодность для режима диалога или на значения CRC.

The screenshot shows a software interface with a title bar 'Processvalue01: 35.8643761'. Below it is a table with columns: Global Variables, Blocks, Local Variables, Connectors, Instances, and Fd. The 'Global Variables' tab is selected. The table data is as follows:

	Name	Data Type	Process Value	Fd
1	Processvalue01	REAL	35.8643761	0.0
2	Sensor01	BOOL	TRUE	FALSE
3	Sensor02	BOOL	FALSE	FALSE
4	Valve	BOOL	FALSE	FALSE

Рис. 6-5: Свободное OLT-окно

## 6.4.3 Ориентирование (навигирование) в логике

Для облегчения ориентации в логике объемных программ, у SILworX в окне навигации предусмотрено три вкладки с различными функциями:

- Logic (Overview) (Логика обзор)
- Page List (Список страниц)
- Cross References (Перекрестные ссылки)

### 6.4.3.1 Вкладка Logic (Логика)

Удерживая клавишу **Ctrl** нажатой, можно колесиком мыши поменять масштаб отображения обзора. Красной рамкой очерчен сегмент логики, показываемый в символьном окне. Выбрать мышью тот сегмент рабочей страницы, где нужно центрировать рамку.

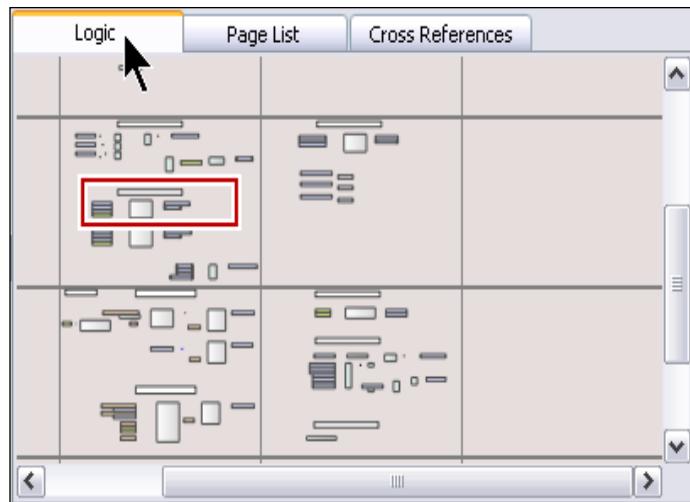


Рис. 6-6: Обзор логики

### 6.4.3.2 Вкладка Page List

На вкладке **Page List** приведены все рабочие страницы, содержащие логику. Кроме положения страницы, показываются также имя страницы и описание, если эти сведения введены в спецификацию страницы.

Можно выбрать рабочую страницу и выставить ее в символьном окне за верхний левый угол:

- Выполнить двойной щелчок по расположению страницы либо выбрать **Go to...** из контекстного меню.

Logic	Page List	Cross References
	Page Position	Page Name
1	Blatt X:0 Y:0	Zoo3 DI3201
2	Blatt X:0 Y:1	
3	Blatt X:0 Y:-1	
4	Blatt X:1 Y:0	
5	Blatt X:1 Y:1	ESD Logic

Рис. 6-7: Список страниц

### 6.4.3.3 Вкладка Cross References (Перекрестные ссылки)

На вкладке **Cross References** показаны применения для глобальных и локальных переменных. Для чего применяется переменная, зависит от элемента, выделенного в списке объектов.

#### Перекрестные ссылки на локальные переменные

Во вкладке **Local Variables** списка объектов приведены все используемые в актуальном компоненте (POU) переменные.

- Выделить в списке нужные переменные. Длинные списки можно фильтровать и сортировать (см. главу 3.2.5 и 3.2.6).
- Выполнить двойной щелчок на вкладке *Cross References* по процедуре (*Use*) в локальной POU либо выбрать **Go to...** из контекстного меню. Место использования переменной сцентрировано в символьном окне.

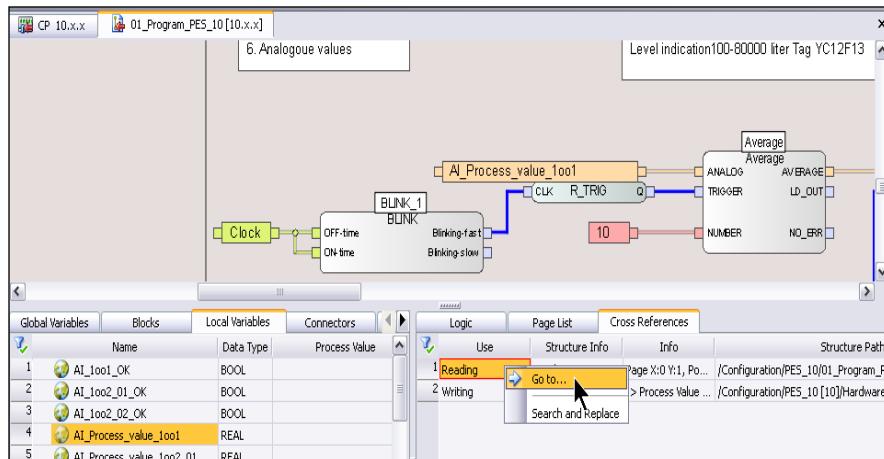


Рис. 6-8: Перекрестные ссылки на локальные переменные

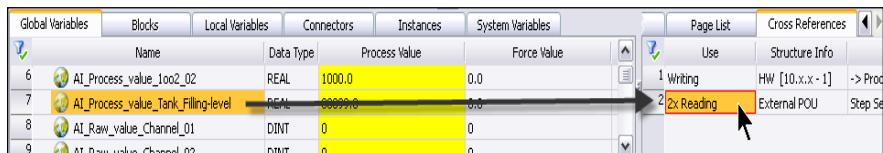
### Перекрестные ссылки для глобальных переменных

Поскольку глобальные переменные используются во многих местах проекта, то перекрестные ссылки глобальных переменных отображаются не только в диалоговом экране программы, но и в следующих редакторах:

- Global Variable Editor
- Protocol Editor
- Hardware Editor
- FBD Editor

Везде, где отображается список глобальных переменных, имеются также перекрестные ссылки. Порядок действий во всех случаях одинаков.

- Выделить в списке нужные переменные. Длинные списки можно фильтровать и сортировать (см. главу 3.2.5 и 3.2.6).
- Выполнить двойной щелчок на вкладке *Cross References* по процедуре (*Use*) глобальной переменной либо выбрать **Go to...** из контекстного меню. Открывается соответствующая POU в диалоговом либо оффлайновом режиме.
- Выполнить двойной щелчок по локальной процедуре. Место использования переменной сцентрировано в символьном окне. В зависимости от применения переменной отображение производится онлайн или оффлайн.



The screenshot shows a table titled 'Global Variables' with several rows of data. The last column contains a context menu with two items: '1 Writing' and '2x Reading'. A red arrow points from the text '2x Reading' to the menu item in the screenshot.

Global Variables	Blocks	Local Variables	Connectors	Instances	System Variables	Page List	Cross References
6	AI_Process_value_1oo2_02	REAL	1000.0	0.0			
7	AI_Process_value_Tank_Filling-level	REAL	8899.0	0.0			
8	AI_Raw_value_Channel_01	DINT	0	0			
9	AI_Raw_value_Channel_02	DINT	0	0			

Рис. 6-9: Перекрестные ссылки для глобальных переменных

## 6.5 Инициализация

SILworX различает два вида инициализации:

1. Глобальная инициализация.
2. Локальная инициализация.

Для обоих видов в SILworX требуются отдельные разрешения, а отображение выполняется в отдельных таблицах.

В следующих разделах описана процедура глобальной инициализации.

Порядок действий для локальной инициализации в основном тот же. Следует лишь учесть, что инициализированы могут быть только переменные типа *VAR Local*.

### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Опасность травмирования персонала!

Инициализация — это всегда важное для безопасности вмешательство в работу контроллера безопасности.

Поэтому следует соблюдать соответствующие указания руководства по безопасности!

### 6.5.1 Global Forcing Allowed (Force Enable)

*Global Forcing Allowed* — атрибут ресурса. Если этот параметр неактивен, глобальная инициализация невозможна.

*Global Forcing Allowed* загружается в контроллер как составная часть конфигурации ресурса. Если позже этот параметр будет изменен, следует выполнить вновь генерирование кода (изменяет CRC!) и снова загрузить ресурс.

Атрибуты ресурса можно отображать и выставлять следующим образом:

- В дереве структуры нажать **Resource**, а затем **Properties** в меню операций. Откроется диалог для свойств ресурса.

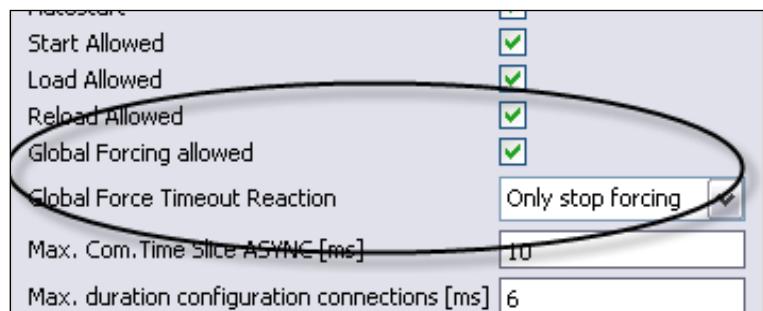


Рис. 6-10: Global Forcing Allowed

### 6.5.2 Local Forcing Allowed (Force Enable)

*Local Forcing Allowed* — это атрибут программы. Если этот параметр неактивен, локальная инициализация невозможна.

*Local Forcing Allowed* загружается в контроллер как составная часть конфигурации ресурса. Если позже этот параметр будет изменен, следует выполнить вновь генерирование кода (изменяет CRC!) и снова загрузить ресурс.

Атрибуты программы можно отображать и выставлять следующим образом:

- В дереве структуры нажать **Program**, а затем **Properties** в меню операций. Откроется диалог Свойства программы.

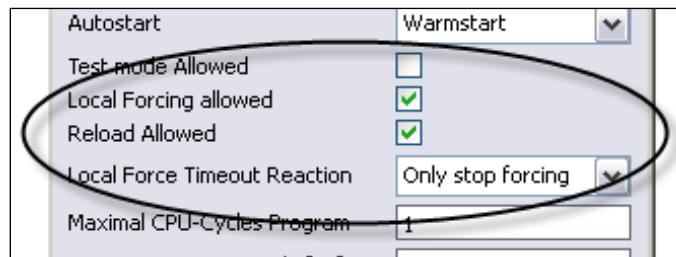


Рис. 6-11: Local Forcing Allowed

### 6.5.3 Системная переменная Force Deactivation

В дополнение к параметрам *Global Forcing Allowed* и *Local Forcing Allowed* можно заблокировать инициализацию (глобальную и локальную) через системную переменную *Force Deactivation* (Деактивация инициализации). Таким образом можно инициализацию деактивировать, например с помощью выключателя с ключом.

Системную переменную *Force Deactivation* можно соединить с глобальной переменной в редакторе аппаратных устройств, дважды щелкнув по имени системы *HIMatrix* или *HIMax* на сером участке стойки (см. главу 4.5.2).

Статусы *Forcing Allowed* и *Force Deactivation* отображаются в редакторе инициализации.

### 6.5.4 Force Editor

Редактор инициализации можно открыть через функцию меню **Forcing, Force Editor**. Это меню появляется только после входа в систему.



Рис. 6-12: Открытие редактора инициализации

В Force-Editor дан обзор важнейших сведений по инициализации:

- Статус инициализации (закончена, активна).
- Инициализированные переменные (да, нет).
- Оставшееся время инициализации.
- Время ожидания инициализации.
- Инициализация разрешена (атрибут ресурса)
- Деактивация инициализации (системная переменная).

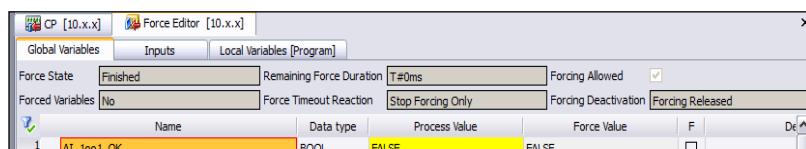


Рис. 6-13: Общий вид редактора инициализации

#### 6.5.4.1 Проверка статуса инициализации

Перед внесением каких-либо изменений в настройки инициализации убедиться, что система не претерпела случайных изменений.

Проверить следующие аспекты:

Инициализация запускается			
Да		Нет	
Имеются ли инициализированные переменные? Переключатель инициализации активирован (поле F)		Имеются ли инициализированные переменные?	
Да	Нет	Да	Нет
Как следует поступать при инициализации  ранее инициализированной установки, разъяснено в главе 6.5.9.	Никаких действий	Сбросить данные инициализации, для чего: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ В меню нажать <b>Forcing, Stop Global Forcing</b>. Откроется диалог <i>Stop Global Forcing</i>.</li> <li>▪ Выбрать опцию <b>Clear Force Data</b> и подтвердить через <b>OK</b>.</li> </ul> В системе происходит сброс переключателя и значений инициализации.	Никаких действий

Таблица 6-1: Определение статуса инициализации

## 6.5.5 Обработка данных инициализации

Данные инициализации могут обрабатываться в SILworX с помощью различных функций:

- В редакторе инициализации.
- В логике.
- В Watchpages.

### 6.5.5.1 Обработка данных инициализации в редакторе инициализации

- Выполнить вход в систему (см. главу 6.2).
- Открыть редактор инициализации через функцию меню **Forcing, Force Editor**.
- Для обработки данных инициализации отдельных переменных выполнить двойной щелчок по этой переменной в таблице. Откроется диалог *Edit Global Force Data*.

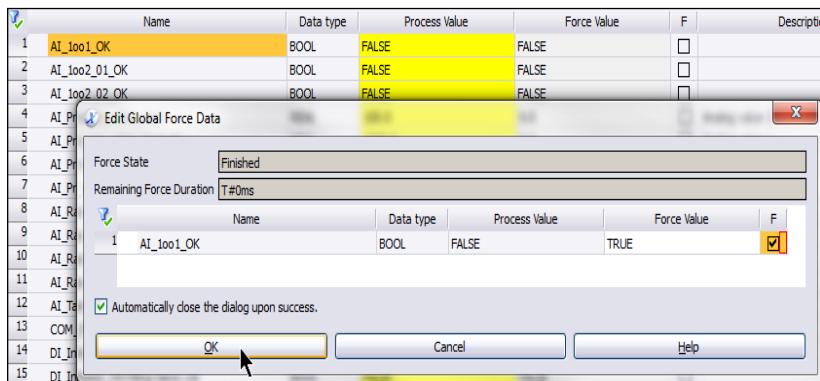


Рис. 6-14: Обработка данных инициализации отдельной переменной

- Для обработки данных инициализации нескольких переменных нажать на переменные в таблице, держа при этом нажатой клавишу **Ctrl**. Нажать правой кнопкой мыши на одну из выделенных переменных и выбрать **Edit Global Force Data** из контекстного меню. Откроется диалог *Edit Global Force Data*.

24	DI_Initiator_Sensor01_01_OK	BOOL	TRUE
25	DI_Sensor_01	BOOL	TRUE
26	DI_Sensor_02		
27	DI_Sensor_03		
28	DI_Sensor_04		
29	DI_Sensor_05		
30	DI_Sensor_06	BOOL	FALSE
31	DI_Sensor_07	BOOL	FALSE

Рис. 6-15: Функция меню Edit Global Force Data

- Ввести в столбец *Force Value* нужное значение инициализации. Для переменных типа BOOL можно выставлять для значений TRUE и FALSE также 1 и 0.
- Активировать переключатель инициализации в столбце F.
- Выбрать мышью **OK**.

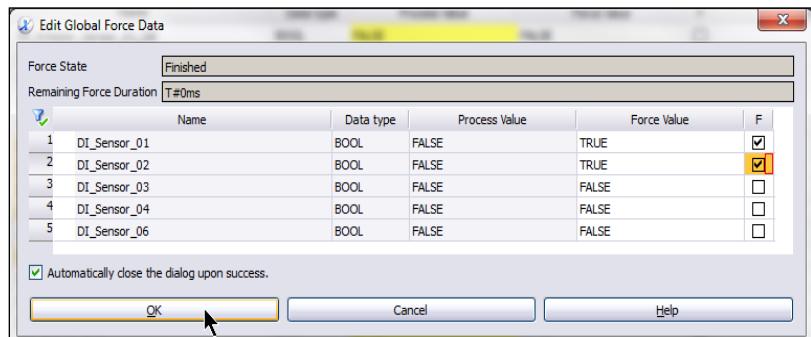


Рис. 6-16: Обработка данных инициализации нескольких переменных

### 6.5.5.2 Обработать данные инициализации в логике

- Выполнить вход в систему (см. главу 6.2).
- Открыть в дереве структуры нужный ресурс.
- Выделить имя нужной программы под ресурсом и нажать **Online** в меню операций. Открывается интерактивное отображение программы.
- Выполнить двойной щелчок по переменной в логике. Откроется диалог *Edit Global Force Data*.

**i** Следует учитывать, что инициализация в ОЛТ-окнах невозможна.

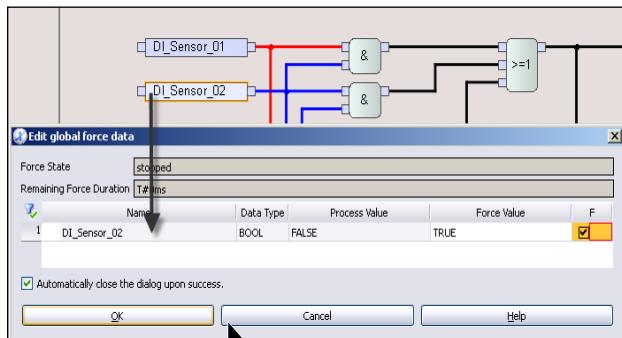


Рис. 6-17: Обработка данных инициализации

- Активировать одиночный переключатель F для выбранной переменной и нажать **OK**. Для подготовленной к инициализации переменной слева вверху в символе переменной показан желтый символ переключателя. Если вы запустите инициализацию, эта переменная примет значение уже не по процессу, а по инициализации.



Рис. 6-18: Переменная с включенным переключателем инициализации

## 6.5.6 Запустить и завершить инициализацию

Меню для запуска и завершения инициализации активно лишь если в фокусе находится редактор инициализации (= является активным окном).

### 6.5.6.1 Запустить инициализацию

Как только будет запущена инициализация, все переменные с включенным одиночным переключателем инициализации примут значения по инициализации!

#### ⚠ ВНИМАНИЕ



**Запускать инициализацию лишь проверив, что значения и одиночный переключатель инициализации «F» установлены правильно.**

Настройки проверять следующим образом:

- В редакторе инициализации в таблице слева вверху выбрать мышью значок фильтра. Ниже заголовков столбцов появится дополнительная строка с опциями фильтра.
- Фильтровать столбец «F» на активные флагки. Будут отображены только те переменные, для которых включены одиночные переключатели.

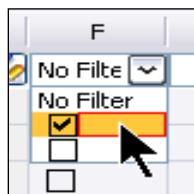


Рис. 6-19: Фильтровать по включенными одиночным переключателям инициализации

- Проверить переменные.
- Начать инициализацию через опцию меню **Forcing, Start Global Forcing**.



Рис. 6-20: Функция меню «Запустить глобальную инициализацию»

- Если потребуется, проставить в окне *Force Duration* длительность инициализации и подтвердить ввод, нажав **OK**.

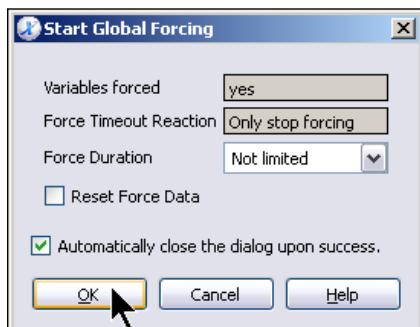


Рис. 6-21: Запуск инициализации

После запуска инициализации индикация *Force State* в редакторе инициализации сменится со *Stopped* (закончена) на *Started* (запущена). Значения, используемые в программе пользователя, в редакторе инициализации подсвечены желтым.

Значения инициализации используются только для переменных с включенным переключателем инициализации.

Force State	started	Remaining Force Duration	Not limited	Forcing allowed	<input checked="" type="checkbox"/>
Variables forced	yes	Force Timeout Reaction	Only stop forcing	Force Deactivation	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>					
Name	Data Type	Process Value	Force Value	F	
1 DI_Sensor_02	BOOL	FALSE	TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>	
2 AI_1oo2_01_OK	BOOL	TRUE	FALSE	<input type="checkbox"/>	
3 AI_1oo2_02_OK	BOOL	TRUE	FALSE	<input type="checkbox"/>	

Рис. 6-22: Инициализированная переменная

### 6.5.6.2 Вручную завершить инициализацию

Если при пуске инициализации для нее не заданы ограничения по времени, инициализацию нужно остановить вручную.

- В меню нажать **Forcing, Stop Global Forcing**. Откроется диалог *Stop Global Forcing*.



Рис. 6-23: Функция меню Stop Global Forcing

- Активировать опцию **Clear Force Data**, если по завершении инициализации все значения и переключатели инициализации нужно сбросить. После подтверждения через **OK** статус инициализации сменится на *Finished* (завершено). Если данные инициализации сбрасываются, статус инициализации остается *Prepared* (подготовлено).
- Чтобы завершить инициализацию, выбрать мышью **OK**.

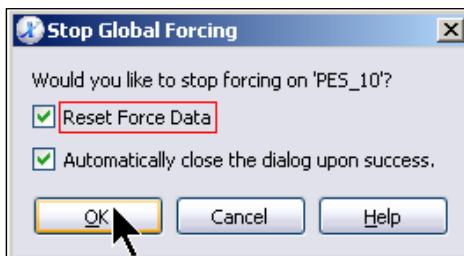


Рис. 6-24: Завершение инициализации и сброс данных инициализации

## 6.5.7 Сохранение выбора и настройки инициализации

Для повторных проверок может быть целесообразным создать выбор инициализации и вызывать при необходимости. Это осуществляется на основании Watchpages. Для этого:

- Выделить в дереве структуры ресурс, для которого необходимо создать Watchpage.
- В меню операций нажать *New*. Откроется диалог *New Object*.
- Выделить в диалоге *New Object* элемент *Watchpages* и нажать **OK**.

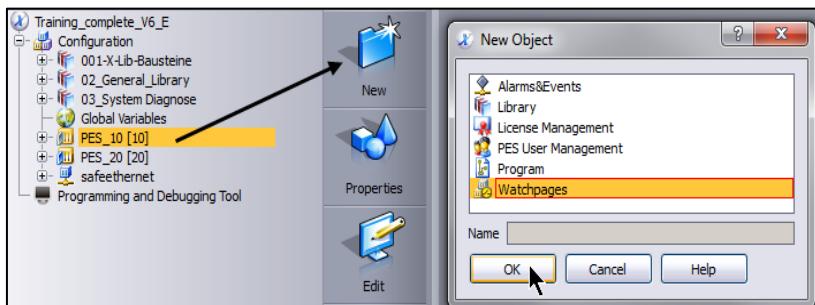


Рис. 6-25: Создание Watchpage

- Для глобальной инициализации выбрать *Watchpage (Global Forcing)*. Присвоить имя для Watchpage и нажать **OK**.

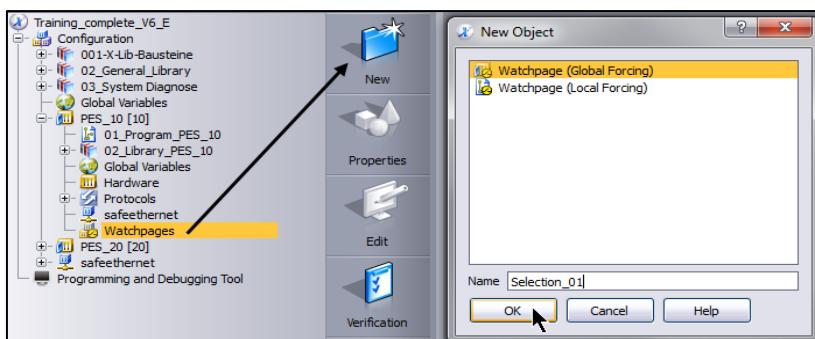


Рис. 6-26: Выбор типа Watchpage

- Выделить в дереве структуры новую Watchpage и нажать **Online** в меню операций.

- Скопировать перетаскиванием требуемую переменную из выбираемых объектов в Watchpage

	Name	Data type	Process Value	Force Value	F	Force Value Input	F Input	Comparison																		
1	DI_Sensor_01	BOOL	FALSE	FALSE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	--																		
2	DI_Sensor_02	BOOL	FALSE	FALSE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	--																		
3	DI_Sensor_03	BOOL	FALSE	FALSE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	--																		
<hr/>																										
<b>Global Variables</b> <hr/> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Name</th> <th>Data type</th> <th>Process Value</th> <th>Force Value</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>con</td> <td>DO_Control_signal_01</td> <td>BOOL</td> <td>FALSE</td> <td>FALSE</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td>DO_Control_signal_02</td> <td>BOOL</td> <td>FALSE</td> <td>FALSE</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>										Name	Data type	Process Value	Force Value	F	con	DO_Control_signal_01	BOOL	FALSE	FALSE	<input type="checkbox"/>		DO_Control_signal_02	BOOL	FALSE	FALSE	<input type="checkbox"/>
	Name	Data type	Process Value	Force Value	F																					
con	DO_Control_signal_01	BOOL	FALSE	FALSE	<input type="checkbox"/>																					
	DO_Control_signal_02	BOOL	FALSE	FALSE	<input type="checkbox"/>																					

Рис. 6-27: Составление Watchpage

В подсвеченных серым столбцах можно проверить актуальные значения и настройки.

В столбцах *Force Value Input* и *F Input* можно выполнить необходимые настройки.

- Нажать **Save**, чтобы сохранить Watchpage, включая все настройки. Вы можете создавать любое количество Watchpages.

**РЕКОМЕНДАЦИЯ** Иногда полезно сохранить Watchpage с один раз установленными и один раз сброшенными значениями инициализации.

Для сброса в столбце *Force Value Input* должна существовать запись. Отсутствие записи не равнозначно FALSE или 0.

## 6.5.8 Инициализация с Watchpage

Для отправки данных инициализации Watchpage (см. главу 6.5.7) на контроллер выполнить следующие действия:

- Выделить в дереве структуры Watchpage и нажать **Online** в меню операций.
- При необходимости отредактировать столбцы *Force Value Input* и *F Input*.
- Выделить в Watchpage строки, данные инициализации которых необходимо отправить.
- Открыть контекстное меню и нажать **Send Selected Force Data**. Переменные, не содержащие *Force Value Input*, не отправляются, даже если были выбраны.

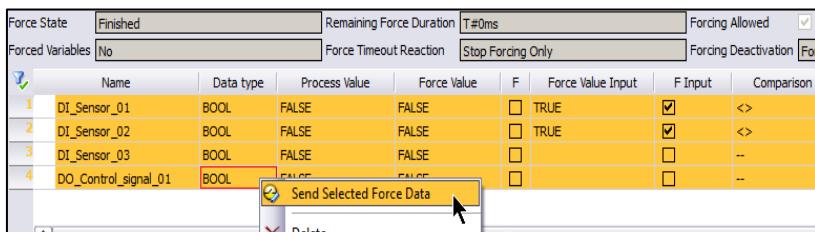


Рис. 6-28: Функция меню Send Selected Force Data

В диалоге *Send Selected Force Data* данные инициализации больше нельзя обрабатывать. Их можно только проверить, или процесс можно прервать.

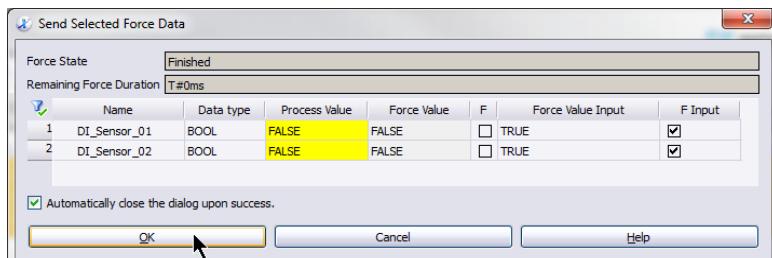


Рис. 6-29: Отправка данных инициализации

Запуск процесса инициализации выполнить в редакторе инициализации, в соответствии с описанием в главе 6.5.6.

## 6.5.9 Инициализация уже инициализированной установки

Инициализирована ли уже установка при открытии редактора инициализации, можно выяснить по индикатору статуса.

Инициализация активна, если *Force State* стоит на *started* и для *Variables forced* стоит yes.

Force State	Started
Forced Variables	Yes

Рис. 6-30: Forcing Active

### 6.5.9.1 Сохранить данные инициализации, начиная с SILworX V5

Если позже нужно будет восстановить актуальный статус инициализации, можно данные инициализации сохранить. Для этого:

- Создать новую Watchpage в соответствии с описанием в главе 6.5.7 и присвоить имя.
- Выделить в дереве структуры новую Watchpage и нажать **Online** в меню операций.
- Выделить в списке выбираемых объектов все переменные, нажав комбинацию клавиш **Ctrl+A**.
- Скопировать перетаскиванием все требуемые переменные из выбираемых объектов в Watchpage.
- Однократно щелкнуть в заголовке столбца *F*. Все инициализированные переменные сортируются в конец таблицы. Проследить за тем, чтобы как минимум одна строка не имела активированного переключателя инициализации. Либо увеличить диалоговое окно и двойным щелчком кликнуть на заголовок столбца, чтобы обновить данные.

	Force Value	F	Force Value Input	F Input
	0	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	0	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

Рис. 6-31: Сортировка по инициализированным переменным

- Выделить *Force Value* в последней строке.
- Сдвинуть красную полосу прокрутки полностью вверх.
- Выделить нажатой кнопкой переключения запись в столбце *F* в первой строке. Столбцы *Force Value* и *F* теперь выделены.
- Нажать правой кнопкой мыши на одну из выделенных ячеек и выбрать **Copy** из контекстного меню.
- В первой строке нажать на ячейку для *Force Value Input* и выбрать **Paste**. Значения инициализации и переключатели инициализации добавляются в столбцы.

	Force Value	F	Force Value Input	F Input	C
	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	=
	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	=
	TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>	TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>	=
	TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>	TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>	=
	TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>	TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>	=
	TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>	TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>	=
	TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>	TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>	=

Рис. 6-32: Добавленные значения инициализации

- Сохранить Watchpage.

Создав резервную копию данных предыдущей инициализации, можно активировать дополнительные данные инициализации. Нужные для этого шаги описаны в главе 6.5.5.1.

### 6.5.9.2 Сохранить данные инициализации, для версий до SILworX V5

- Сортировать в редакторе инициализации отображение по столбцу F, кликнув двойным щелчком на заголовок столбца. Переменные с включенными одиночными переключателями инициализации сортируются вверх.
- Выделить все переменные с включенными одиночными переключателями инициализации нажатием на номера строк.
- Открыть контекстное меню и выбрать **Copy**.
- Открыть Microsoft Excel и вставить туда данные. Сохранить данные инициализации.

Создав резервную копию данных предыдущей инициализации, можно активировать дополнительные данные инициализации. Нужные для этого шаги описаны в главе 6.5.5.1.

### 6.5.9.3 Восстановить изначальное состояние инициализации, начиная с SILworX V5

Чтобы восстановить изначальное состояние инициализации:

- Открыть Watchpage с сохраненным статусом инициализации.
- Сортировать столбец F по активным кнопкам-флажкам, кликнув двойным щелчком на заголовок столбца.
- Выделить ячейки, которые в столбце Comparison содержат символьную строку <>.
- Выбрать из контекстного меню **Send Selected Force Data**.

Name	Data type	Process Value	Force Value	F	Force Value Input	F Input	Comparison
1 DI_Sensor_01	BOOL	FALSE	TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>	TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>	=
2 DI_Sensor_02	BOOL	FALSE	TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>	TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>	=
3 DI_Sensor_06	BOOL	FALSE	TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>	FALSE	<input type="checkbox"/>	<>
4 DI_Sensor_07	BOOL	FALSE	TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>	FALSE	<input type="checkbox"/>	<>
5 DI_Sensor_08	BOOL	FALSE					<>

Рис. 6-33: Адаптирование значений инициализации резервной копии

### 6.5.9.4 Восстановить изначальное состояние инициализации, для версий до SILworX V5

Чтобы восстановить изначальное состояние инициализации:

- Открыть сохраненный в Microsoft Excel файл.
- Сортировать данные по столбцу F, кликнув двойным щелчком на заголовок столбца.
- В редакторе инициализации выделить все инициализированные переменные. Нажать правой кнопкой мыши на переменную и выбрать из контекстного меню **Edit Global Force Data**. Откроется диалог *Edit Global Force Data*.
- Сравнить актуальные данные инициализации в редакторе инициализации с данными Excel-файла и восстановить изначальные настройки. Если нужно, отсортировать таблицы для лучшей обозримости.
- Выбрать мышью **OK**.
- Сравнить еще раз новую индикацию для инициализированных переменных с таковыми в Excel-файле.

### 6.5.10 Особенности версии HIMatrix Standard (F\*01/02)

Ниже указанные особенности действительны для версии HIMatrix Standard (F\*01/02). Они недействительны для HIMatrix F\*03 и M45.

В начале отработки логики значение инициализации для переменной передается на POU. Если в логике описывается переменная, для последующих запросов на чтение она больше не имеет в логике значение инициализации. Исключение: описываемое значение идентично значению инициализации.

Запросы на чтение для связи, выходов аппаратных устройств и для графического онлайн-теста касаются значения инициализации глобальной переменной. Поэтому может оказаться, что переменная в онлайн-тесте не будет отображаться со значением в процессе.

### 6.5.10.1 Обходное решение для глобальной инициализации

Обходное решение способствует лишь тому, что считывание работает для индикации значения в процессе.

Для глобальных переменных, которые в логике готовятся для чтения и записи, вы создаете две переменных:

1. Переменная для присвоения для аппаратных средств, коммуникации и доступа с целью записи в POU.
2. Вторая переменная — в логике для доступа с целью чтения. В логике после доступа в режиме записи к первой переменной ее значение должно быть приписано второй переменной. Вторая переменная может быть определена как временная локальная (VAR\_TEMP).

### 6.5.10.2 Локальная инициализация HiMatrix Standard (F\*01/02)

Локальная инициализация соответствует проставлению значения. Таким образом, значение будет при следующем доступе в режиме записи перезаписано. Локальная инициализация не обязательно должна проводится в явном виде.

Локальная инициализация не оказывается активно на светодиодной индикации *Forcing* и на системной переменной *Forcing Active*. Вследствие этого для HiMatrix Standard (F\*01/02) необходимо деактивировать локальную инициализацию в свойствах системы для безопасной эксплуатации.

## 6.6 Диагностика

Общий обзор системы можно получить получить на панели управления.

Для более детального анализа пригодны различные онлайн-редакторы в диалоговом отображении.

### 6.6.1 Отобразить диагностику аппаратных средств

Проблемы на входах/выходах можно анализировать в онлайн-отображении аппаратных средств. Модули с предупреждениями подсвечены желтым, модули с неполадками или сбоями подсвечены красным.

- В дереве структуры выделить опцию **Hardware** и затем нажать **Online** в меню операций. Если еще нет связи между программатором и ресурсом, откроется диалоговое окно.
- Ввести группу пользователей, пароль и вид доступа, затем выбрать мышью **Login** (см. раздел 6.2). Откроется онлайн-отображение аппаратных устройств.
- Выполнить двойной щелчок по модулю и открыть укрупненный вид.

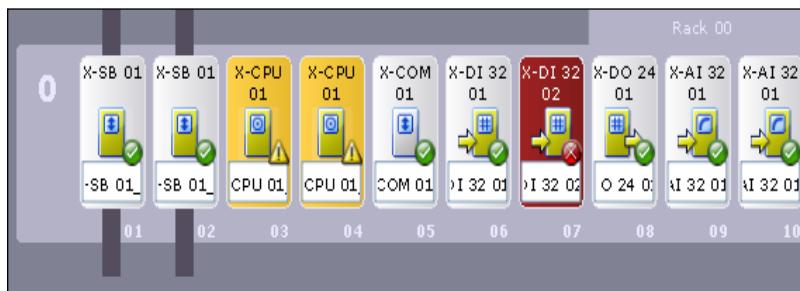


Рис. 6-34: Hardware Editor

- В левом списке выбрать элемент, для которого нужно просмотреть детали. По умолчанию отобразится *Status* выбранного модуля.

X-CPU 01 [10.0.3]	
Name	
1 Status	Status RUN
2 Mode Switch Position	System Time 28/04/2011 16:38:43
3 Ethernet Switch Parameters	Period of Operation T#54d3h25m39s615ms
4 Firmware	Module SRS 10 0 3
5 HH Protocol Connection	Configuration CRC 16#d485bf8d
6 IP Settings	Resource Name PES_10
7 Global Settings	Rack Name X-BASE PLATE 10_1
8 IP Interface	Module Name X-CPU 01_1
9 Routes	Last Cycle Time [ms] 23
10 License Management	Average Cycle Time [ms] 22
11 License Key	Minimum Cycle Time [ms] 19
12 Licenses	Maximum Cycle Time [ms] 28
13 Online Module Information	Temperature State Threshold 1 exceeded
14 System Bus Latency per Rack	Voltage State Normal

Рис. 6-35: Укрупненный вид процессора

- Нажать **Firmware**, чтобы показать версию операционной системы (на рисунке справа снизу, *OS Version*).

X-CPU 01 [10.0.3]	
Name	
1 Status	Name Firmware
2 Ethernet Switch Parameters	Vendor HIMA
3 Firmware	Model HIMax
4 HH Protocol Connection	Device HIMax
5 IP Settings	Module Type X-CPU 01
6 License Management	Hardware Issue Status 01
7 Online Module Information	Serial Number 98501021101115921021
8 System Bus Latency per R...	

Type	Version	CRC
1 BL	1.0	16#1147631c
2 FPGA	1.4	16#ee8eeab2
3 OS	4.6	16#1d3a2dc7
4 OSL	3.0	16#5907fc17

Рис. 6-36: Индикация ОС-версии

- Нажать **Close**, чтобы вернуться к обзору аппаратных средств.

## 6.6.2 Вывести на экран обзор данных модуля

Обзор данных модуля покажет все вставленные модули со следующими сведениями:

Module SRS (Модуль SRS)	OSL (ОС-загрузчик)
Module Type (Тип модуля)	BL (загрузчик операционной системы)
Module Name (Имя модуля)	Hardware Revision (Статус вывода для аппаратных средств)
OS (операционная система)	Serial Number (Номер серии)

- В строке меню нажать **Online, Module Data Overview**.

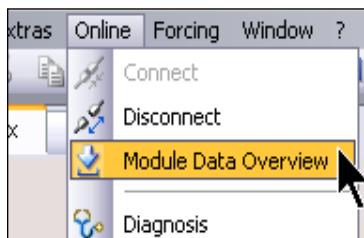


Рис. 6-37: Функция меню Module Data Overview

Данные модулей представлены в табличном виде. Данные удаленного ввода/вывода здесь не перечисляются и могут отображаться через укрупненный вид удаленного ввода/вывода. Содержание таблиц можно через контекстное меню сохранить в виде CSV-файла.

Module SRS	Module Type	Module Name	OS	OSL	BL	Hardware Issue Status	Serial Number
10.0.1	X-SB 01	X-SB A	4.6	3.0	1.0	02	98501020700115214012
10.0.2	X-SB 01	X-SB B	4.6	3.0	1.0	02	98501020700115214001
10.0.3	X-CPU 01	X-CPU 01_1	4.6	3.0	1.0	01	985010211010115921021
10.0.4	X-CPU 01	X-CPU 01_1	4.6	3.0	1.0	01	985010211010115921015
10.0.5	X-COM 01	X-COM 01_1	4.6	3.0	1.0	02	985060000000200116588002
10.0.6	X-DI 32 01	X-DI 32 01_1	4.6	3.0	1.0	02	98501020101114729010
10.0.7	X-DI 32 02	X-DI 32 02_1	4.6	3.0	1.0	02	98501020210116460008
10.0.8	X-DO 24 01	X-DO 24 01_1	4.6	3.0	1.0	02	98501020301117648005
10.0.9	X-AI 32 01	X-AI 32 01_1	4.6	3.0	1.0	02	98501021301114730015
10.0.10	X-AI 32 01	X-AI 32 01_1	4.6	3.0	1.0	02	98501021301114730020

Рис. 6-38: Обзор данных модулей

### 6.6.3 Показать значения и статусы отдельного модуля

Состояние всех входов системы можно увидеть в редакторе инициализации (см. 6.5.4) на вкладке **Inputs**. Они не зависят от присвоения переменной.

Все модули перечисленные в дереве структуры с указанием SRS. Значения параметров см. в справочнике для соответствующего модуля.

	Name	Data Type	Process Value
7	X-AI 32 01_1.(10.0.9)		
8	X-DI 32 01_1.(10.0.6)		
<b>1</b>	<b>X-DI 32 02_1.(10.0.7)</b>		
10	01 -> Ch. value [BOOL]	BOOL	FALSE
11	01 -> Channel OK	BOOL	TRUE
12	01 -> OC	BOOL	FALSE
<b>2</b>	<b>01 -&gt; Process Value [REAL]</b>	REAL	0.750100017
14	01 -> Raw Value [DINT]	DINT	7501
15	01 -> SC	BOOL	FALSE
16	02 -> Ch. value [BOOL]	BOOL	FALSE
17	02 -> Channel OK	BOOL	FALSE
18	02 -> OC	BOOL	FALSE
19	02 -> Process Value [REAL]	REAL	0.0
20	02 -> Raw Value [DINT]	DINT	81603
<b>3</b>	<b>02 -&gt; SC</b>	BOOL	TRUE
22	03 -> Ch. value [BOOL]	BOOL	FALSE

**1** Устройство в системе 10, стойка 0, слот 7

**3** Канал имеет замыкание линии

**2** Значение в процессе 0,749 мА

Рис 6-39: Вкладка Inputs в редакторе инициализации

Примеры

Channel Value.	Значение канала, состояние цифрового входа.
Channel OK	Результат внутреннего автотеста канала.
OC	Обрыв линии.
SC	Замыкание линии.
Значение в процессе	У AI модулей масштабированное значение согласно параметрированию, в остальных случаях — значение в mA. Для канала OK = FALSE значение равно 0.0.
Огрубленное значение	Значение в mA, 1 mA = 10 000 разрядов.

#### 6.6.4 Показать накопитель диагностики для модуля

Анализ накопителя диагностики для модуля может выполнить опытный пользователь с хорошими знаниями системы и с помощью соответствующих справочников.

В системной линейке HIMax каждый модуль имеет накопитель диагностики. В системной линейке HIMatrix накопитель диагностики имеется только у CPU и СОМ.

Если при неполадке трудно найти ее причину, можно опросить накопитель диагностики для CPU и предположительно неисправного модуля и переслать по горячей линии HIMA для анализа.

- В кадре диалога в редакторе аппаратного средства нажать правой кнопкой мыши по символу модуля и выбрать из контекстного меню **Diagnosis**. Откроется диагностическая панель.

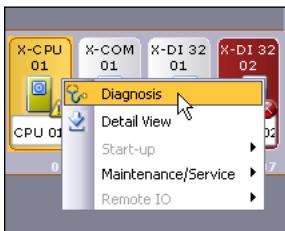


Рис 6-40: Открытие панели диагностики

- Выбрать **All Entries**, если нужно просмотреть все содержимое накопителя диагностики.

- Выбрать **Entries Since** и изменить дату и время, чтобы просмотреть только новые записи.  
Считывание данных может длиться несколько секунд.

bad index	Level	Time	Type
1	946	UserInfo	29/04/2011 14:56:33.679
2	945	UsrWarn	29/04/2011 14:52:58.018

Рис. 6-41: Показать накопитель диагностики

#### 6.6.4.1 Внешняя оценка диагностических данных

Если накопитель диагностики нужно сохранить для последующего анализа, выполнить следующие действия:

- Выбрать правой кнопкой мыши список и выбрать из контекстного меню **Save**. Данные хранятся в виде XML-файла, включая некоторые базовые данные модуля.
- Сохранить диагностический файл под уникальным именем, а затем при необходимости переслать файл вместе с файлом определений (Style sheet) по горячей линии на HIMA [support@hima.com](mailto:support@hima.com).  
Файл определений автоматически создается при первом создании диагностического файла в определенном каталоге.

Для анализа на HIMA нужна как минимум следующая информация:

- Версия SILworX
- Статус светодиодов всех процессорных модулей и рассматриваемого модуля.
- Диагностические данные всех CPU-модулей и рассматриваемого модуля.

## 6.6.5 Диагностика удаленного ввода/вывода HIMatrix

В случае удаленного ввода/вывода HIMatrix нужно сначала открыть укрупненный вид, прежде чем через **Online** можно будет выбрать **Diagnosis**.

Диагностика удаленного ввода/вывода при исчезновении напряжения в буфере не сохраняется. Если диагностические данные нужны, то перед выключением напряжения считать их.

## 6.7 Download, Reload

Для загрузки измененной конфигурации ресурса доступно два метода: Download и Reload.

### 6.7.1 Различие между Download и Reload

Download — загрузка при остановке системы. Может выполняться, если перезагрузка не возможна. Единственное условие, чтобы в системе был активен корректный ID системы.

Reload — загрузка без остановки системы. Перезагрузка возможна независимо от числа находящихся в работе системы модулей CPU. Перезагрузку можно производить не прерывая работы также для моно-конфигурации всего с одним процессором.

**Cold Reload:** Cold Reload — вариант перезагрузки, при которой останавливаются отдельные модули, которые не могут участвовать в перезагрузке. Состояние STOP может длиться несколько секунд, его следует учитывать в контексте эксплуатации установки. Перед остановкой отображается сообщение, Cold Reload можно прервать. В этом случае система продолжает работу со старой конфигурацией ресурса.

Перезагрузка возможна для следующих систем:

Система	Возможность перезагрузки	Требуется лицензия
HIMax	Да	Нет
HIMatrix F*03	Да	Да
HIMatrix F*01/02	Нет	--
HIMatrix M45	Да	Да

Таблица 6-2: Возможности перезагрузки

## 6.7.2 Условия для перезагрузки

Чтобы через перезагрузку можно было загрузить ресурс, должны быть выполнены следующие условия:

- Ресурс уже загружен вместе с пользовательской программой и находится в режиме RUN.
- Последняя загруженная пользовательская программа (конфигурация ресурса) доступна в формате SILworX-проекта.
- В атрибутах ресурса и программы активирована опция *Reload Allowed*.
- Изменения в пользовательскую программу были внесены с учетом ограничений, приведенных в справочнике по системе.
- Пользователь имеет право выполнять вход в систему с правом внесения записей.
- При генерировании кода создается перезагружаемый код (см. также главу 4.9).
- Системная переменная *Reload Deactivation* является FALSE.

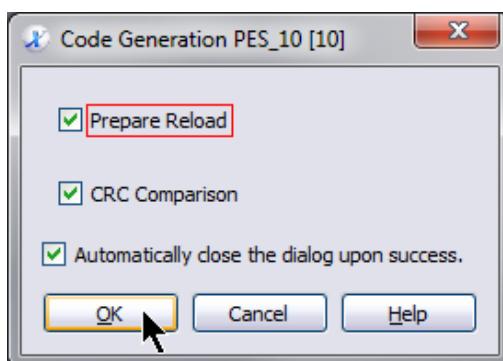


Рис. 6-42: Подготовить перезагрузку

**⚠ ВНИМАНИЕ**

При генерировании кода для безопасной работы программируемой электронной системы генерирование кода следует производить дважды! Если при запуске генерирования кодов не активирована опция *CRC Comparison*, необходимо вручную запустить второе генерирование кодов и затем сравнить оба значения в журнале регистрации.

**Придерживаться при этом указаний в руководство по безопасности !**

24/02/2014 12:37:16,232	Info	Code generation finished. Warnings: 0. Errors: 0. CRC: 16#31b76069-V4.
24/02/2014 12:36:57...	Info	Source code generation started.
24/02/2014 12:36:59...	Info	Source code generation completed.
24/02/2014 12:37:14...	Info	Code generation finished. Warnings: 0. Errors: 0.
24/02/2014 12:37:16...	Info	Reload code generation finished with CRC: 16#31b76069.
24/02/2014 12:37:16,241	Info	The CRC comparison from the dual code generation was successful. The generated code is valid.

Рис. 6-43: Проверка журнала регистрации

### 6.7.3 Выполнить перезагрузку

Чтобы выполнить перезагрузку, необходимо программатором посредством входа в систему соединить с ресурсом. Сама перезагрузка происходит через главное меню, если панель управления является активным окном.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Инициализация - это всегда важное для безопасности вмешательство в работу защитного контроллера.  
Поэтому следует соблюдать соответствующие указания в справочнике по функциональной безопасности!**

- Выполнить вход в систему, как это описано в главе 6.2.
- Проследить, чтобы панель управления была активным окном. Иначе будет недоступна необходимая для следующих шагов функция меню.

- В строке символов нажать **Reload/Download**. Откроется диалог *Reload/Download*.

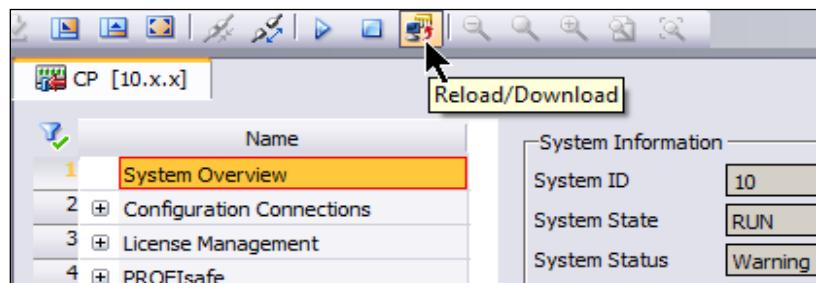


Рис. 6-44: Вызов перезагрузки

- В диалоге *Reload/Download...* согласно данным проекта отображаются загруженная в ресурс ПЭС-версия кода и сгенерированная новая версия кода.
- Активировать опцию *Create Project Archive after Loading*.

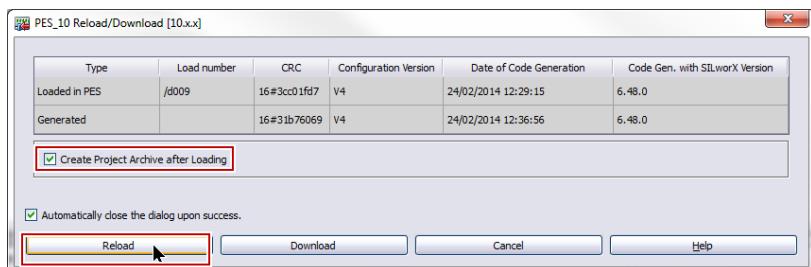


Рис. 6-45: Начать перезагрузку

- Нажать **Reload**, чтобы начать перезагрузку.
- После загрузки автоматически создается архив проекта. Необходимо лишь выбрать целевой каталог.

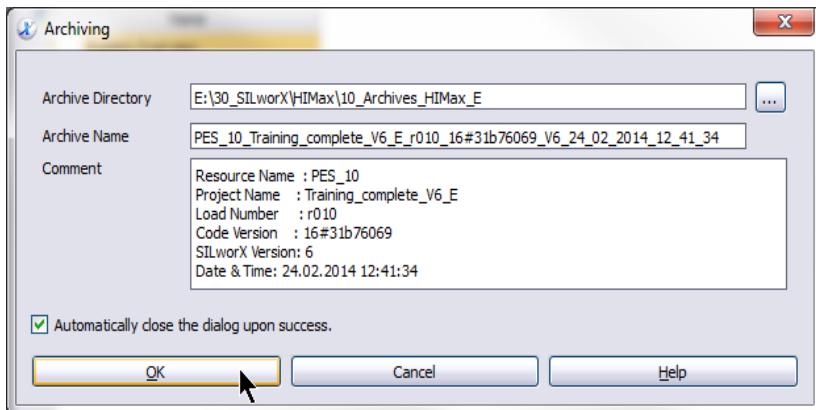


Рис. 6-46: Создание архива проекта после загрузки

Перезагрузка полностью завершена, когда закончится фаза RUN RELOAD CLEAN.

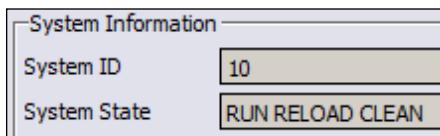


Рис. 6-47: После перезагрузки

- После каждой загрузки создавать архив своего проекта в отдельном каталоге. Если архив не создан автоматически, выполнить архивирование вручную. Подробное руководство для этого см. в главе 8.

#### 6.7.4 Выполнить повторное скачивание

Этот раздел поясняет, как измененная после загрузки конфигурация ресурса загружается повторно. Первая загрузка описана в главе 5.4.

Должны быть выполнены следующие условия:

- Код уже сгенерирован. Процедуры описаны в главе 4.9.
- Они имеют право выполнять вход в систему с правом внесения записей.

### 6.7.4.1 Процедура загрузки

- Выполнить вход в систему, как это описано в главе 6.2.
- Проследить, чтобы панель управления была активным окном. Иначе будет недоступна необходимая для следующих шагов функция меню.
- Для скачивания система должна находиться в статусе STOP. Статус системы показан в контрольной панели в групповом окне *System Information*.

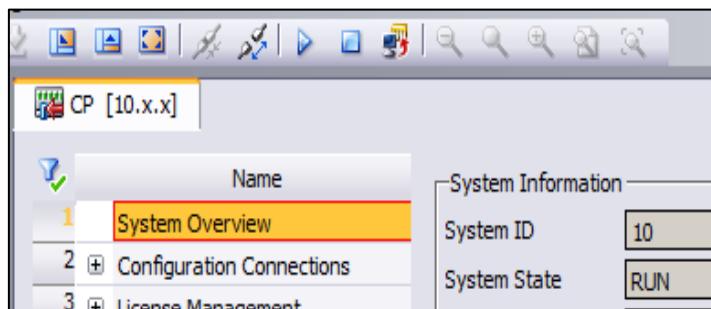


Рис. 6-48: Control Panel (панель управления)

- В строке символов нажать **Resource Stop**.

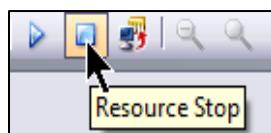


Рис. 6-49: Остановить ресурс

- В строке символов нажать **Resource Reload/Download**. Откроется диалог *Reload/Download*.

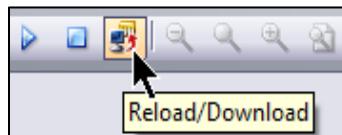


Рис. 6-50: Загрузка/перезагрузка ресурса

- Активировать опцию *Create Project Archive after Loading*.
- Нажать **Download**, чтобы начать загрузку.

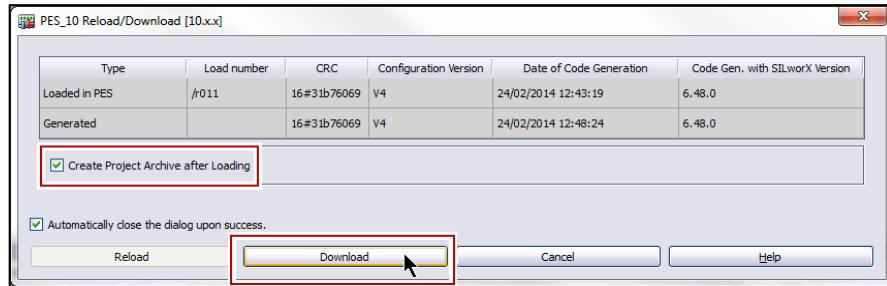


Рис. 6-51: Начать скачивание

- После загрузки, если выбрано, автоматически создается архив проекта. Необходимо лишь выбрать целевой каталог.

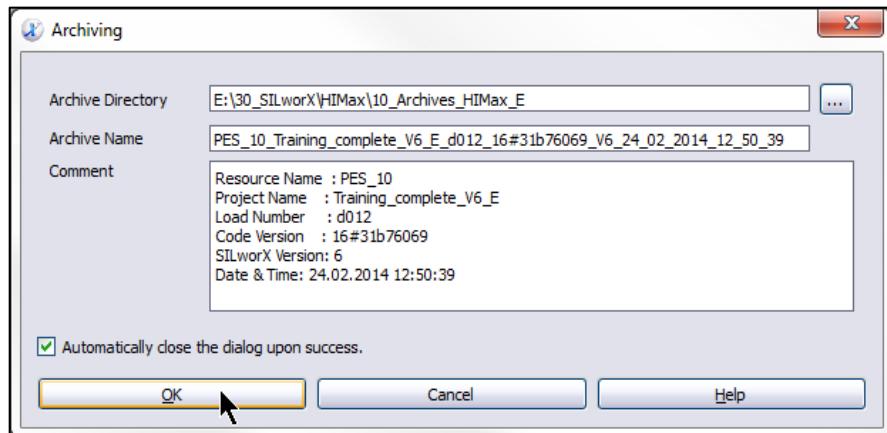


Рис. 6-52: Создание архива

#### 6.7.4.2 Холодный пуск ресурса

- В строке символов нажать **Resource Cold Start**. CPU переходит в статус RUN. См. также System Information на панели управления.

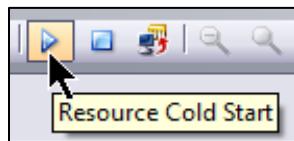


Рис. 6-53: Запустить ресурс

- После каждой загрузки создавать архив своего проекта в отдельном каталоге. Если архив не создан автоматически, выполнить архивирование вручную. Подробное руководство для этого см. в главе 8.



## 7 Документация

Документирование текущего состояния проекта требуется для приемки и получения разрешения на эксплуатацию. Документация может в SILworX быть распечатана или храниться в файле в PDF-формате.

Перед созданием документации для каждого ресурса нужно проверить версию последней загрузки. Это гарантирует, что документация содержит текущие CRC (контрольные суммы) для сгенерированного кода.

### 7.1 Сравнить версии

Для проверки версии ресурса действовать следующим образом. При создании документации для всего проекта проверить версии для всех конфигурируемых ресурсов.

- Выделить в дереве структуры ресурс.
- В строке меню нажать **Extras, Version Comparison**.  
Открывается диалог *Version Overview*.

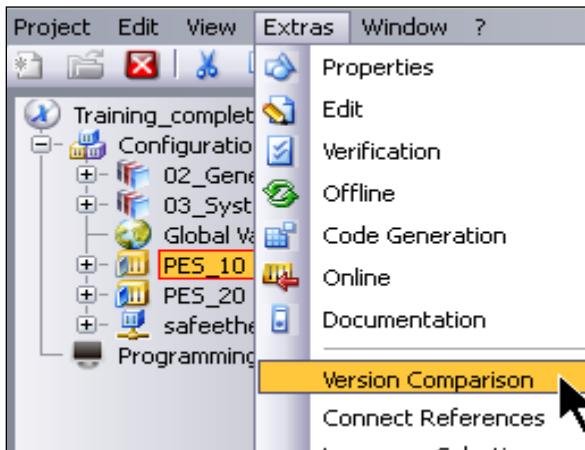


Рис. 7-1: Функция меню Version Overview

- Активировать в диалоге *Version Overview* опцию **Last Load** и нажать **OK**. Начинается проверка версии.



Рис. 7-2: Начать проверку версии

- Закрыть окно проверки версии.
- Если нужно, выполнить эти шаги для всех других ресурсов в проекте.

## 7.2 Создание документации

Документацию проекта рекомендуется создавать в виде PDF-файла. При необходимости можно будет просмотреть и изменить документацию не распечатывая ее.

Для создания документации действовать следующим образом:

- Затем в меню операций нажать экранную кнопку **Documentation**. Открывается диалог *Creating Documentation Parameters*.

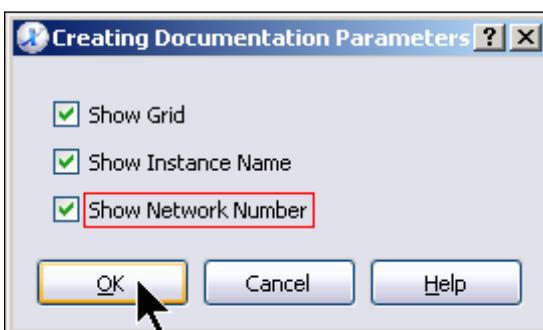
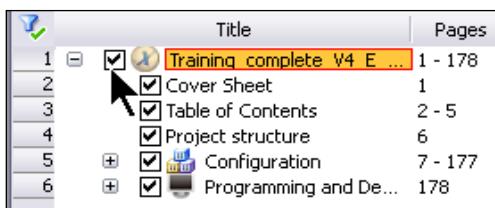


Рис. 7-3: Опции для документации

- Если нужно, активировать одну или несколько из следующих опций. Выбранные опции будут распечатаны со схемой логики.
  - Показать сетку (растр)
  - Показать имена инстанций
  - Показать номера сетей
- Выбрать мышью **OK**. Откроется редактор документации.
- Желая создать документацию для всего проекта, в списке элементов проекта выбрать мышью флажок верхнего элемента. Тем самым будут выбраны все элементы нижестоящей структуры.



	Title	Pages
1	<input checked="" type="checkbox"/> Training complete v4 E ...	1 - 178
2	<input checked="" type="checkbox"/> Cover Sheet	1
3	<input checked="" type="checkbox"/> Table of Contents	2 - 5
4	<input checked="" type="checkbox"/> Project structure	6
5	<input checked="" type="checkbox"/> Configuration	7 - 177
6	<input checked="" type="checkbox"/> Programming and De...	178

Рис. 7-4: Выбор всех объектов

- Если потребуется, деактивировать элементы проекта, для которых документация не нужна.

### 7.2.1 Обработка титульного листа

Перед распечаткой документации или созданием PDF-файла скорректировать содержание титульного листа под ваши требования. В окне предварительного просмотра справа от списка элементов проекта можно проверить содержание листа.

- Нажать правой кнопкой мыши где-нибудь в редакторе документации и выбрать из контекстного меню **Edit Cover**. Откроется редактор титульного листа.  
Как вариант, можно также воспользоваться функцией меню **Documentation, Edit Cover**.

- Ввести в левые текстовые окошки те данные, которые должны быть напечатаны на титульном листе. Таблицы в правой части редактора титульного листа служат для записи изменений в проекте.

Customer:	HIMA																																																																					
Order no.:	123456																																																																					
Project name:	Burner 1																																																																					
Document name:																																																																						
End user:																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Status / revision</th> <th>Date</th> <th colspan="2">Name / initials</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1.1</td><td>19.04.2011</td><td colspan="2">Lämmer</td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>R.</th> <th>Change</th> <th>Date</th> <th>Name</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1.1</td><td>19.04.2011</td><td>Lämmer</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						Status / revision	Date	Name / initials		1	1.1	19.04.2011	Lämmer		2					3					4					5					6					7					8					9					R.	Change	Date	Name	1	1.1	19.04.2011	Lämmer	2	2			3	3		
	Status / revision	Date	Name / initials																																																																			
1	1.1	19.04.2011	Lämmer																																																																			
2																																																																						
3																																																																						
4																																																																						
5																																																																						
6																																																																						
7																																																																						
8																																																																						
9																																																																						
R.	Change	Date	Name																																																																			
1	1.1	19.04.2011	Lämmer																																																																			
2	2																																																																					
3	3																																																																					

Рис. 7-5: Редактировать титульный лист

- Нажать **Close**, чтобы завершить ввод и закрыть редактор титульного листа.  
Данные, введенные в редактор титульного листа, появятся в окне предварительного просмотра.
- В строке символов нажать **Save**, чтобы сохранить изменения в файле проекта.



Рис. 7-6: Сохранить

## 7.2.2 Документацию распечатать или сохранить в памяти

Документацию к проекту в SILworX распечатать или сохранить в памяти. При прямой распечатке учесть объем документации в страницах. Число страниц показано в списке элементов проекта.

- В списке элементов проекта вызвать все элементы, которые должны войти в документацию.
- В главном меню по документации нажать **Documentation, Print** для пересылки документации на принтер.
- В главном меню по документации нажать **Documentation, Save as PDF**, если необходимо сохранить документацию в файле. Откроется стандартный диалог Windows, в котором можно ввести путь и имя PDF-файла.

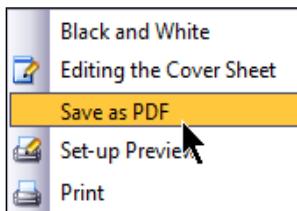


Рис. 7-7: Функция меню «Сохранить как PDF»



## 8 Проекты SILworX

Проект SILworX может представляться в двух вариантах.

- Архив: *Project Name.PA3*
- Обрабатываемый проект: *Project Name.E3*

Обрабатываемый проект создается прежде всего в сильно сжатой форме. Этот файл можно копировать, переименовать, перемещать, архивировать и снова перерабатывать.

При открытом обрабатываемом проекте файл проекта для дальнейших обращений будет заблокирован. Данные проекта можно извлекать и сохранять во временных файлах. Пока вы работаете в SILworX, команда **Save** срабатывает для временных файлов.

Только когда проект будет закрыт, файл проекта будет обновлен новыми временными файлами и снова сжат.

- 
- i** Если проект должным образом не может быть закрыт (аварийный отказ компьютера, отключение электричества и т.д.), при следующем пуске SILworX вам будет предложено восстановить проект.  
Подтвердить восстановление, в противном случае изменения с момента последнего открытия будут потеряны!
- 

### 8.1 Сохранение проекта

Начиная с версии SILworX 5, имеются два пути для сохранения проекта.

- Архивировать (рекомендуется)
- Создать копию

В целом после каждой загрузки или перезагрузки выполняется сохранение проекта в отдельном каталоге.

При создании только одной копии необходимо защитить ее от последующей обработки. Этим достигается возможность воспользоваться предыдущим файлом проекта после ошибочных изменений его в рабочей копии.

При необходимости в любое время можно создавать копии/архивы проекта для фиксации промежуточных состояний.

У загруженных проектов имеет смысл снабдить имя копии или архив проекта датой, временем и меткой «загружено».

### 8.1.1 Создание архива проекта

- Сохранить все изменения в проекте и закрыть все редакторы.
- Вызывать в SILworX меню **Archive**. Откроется диалог *Archive*.

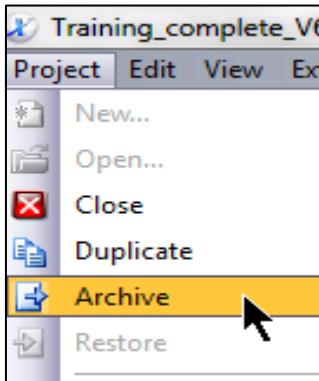


Рис. 8-1: Функция меню «Archive»

- Выбрать каталог, в котором будет создан архив проекта.
- Дополнить предложенное имя метками «загружено» или «не загружено».
- Выбрать мышью **OK**. Создается архив проекта.

### 8.1.2 Создать копию проекта

- Сохранить все изменения в проекте и закрыть все редакторы.
- В меню SILworX выбрать **Project, Duplicate**. Откроется диалог *Copy Project*.

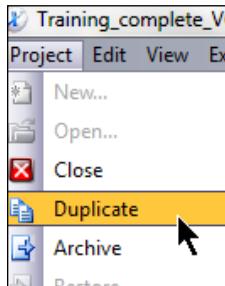


Рис. 8-2: Функция меню *Duplicate*

- Вызвать каталог, в котором будет создана копия проекта.
- Ввести имя файла и добавить дату, время и метку «загружено» или «незагружено».
- Выбрать мышью **OK**. Создается копия проекта.

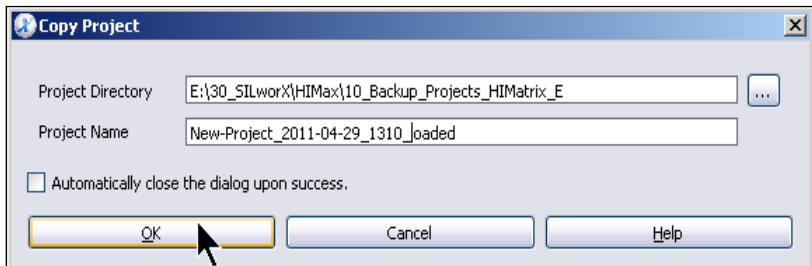


Рис. 8-3: Заложить копию проекта

Всегда различайте резервную и рабочую копии, чтобы после ошибочных изменений можно было воспользоваться предыдущим загруженным проектом.

### 8.1.3 Защитить копию от записи

Копии загруженных проектов, созданные как резервные, защитить от записи. Это предотвратит случайное изменение копии.

- Открыть проводник Windows и перейти туда, где находится копия проектного файла.
- Нажать правой кнопкой мыши на имя файла и выбрать **Properties** из контекстного меню. Откроется диалог *Properties...*
- Активировать атрибут *Read-Only* для этого файла и нажать **OK**.

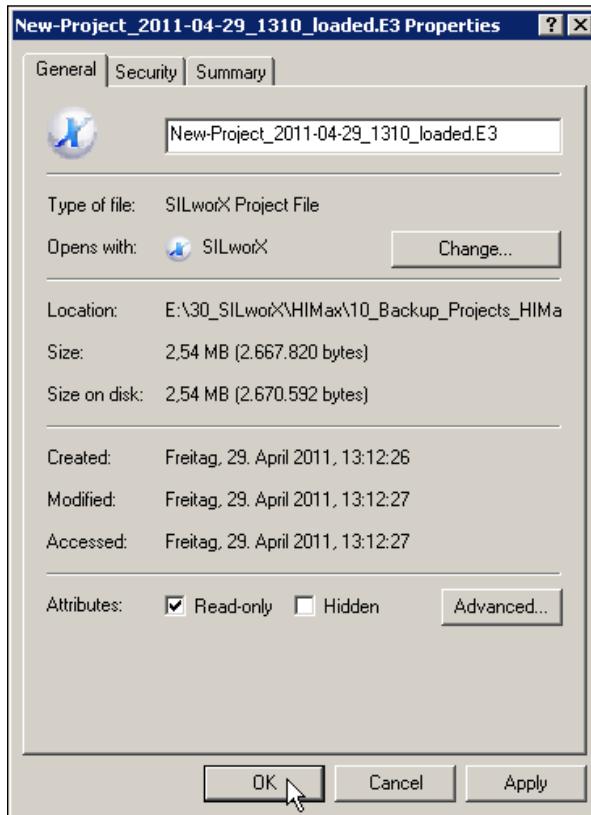


Рис. 8-4: Активировать защиту от записи

### 8.1.4 Восстановление проекта

Для повторной доступности данных архива необходимо восстановить проект из архива.

При этом из данных архива создается новый проект.

При этом архив остается сохраненным.

Для восстановления выполнить следующие действия:

- Запустить SILworX. В этой позиции другой проект не открывается.
- В строке меню выбрать **Project, Restore**. Откроется диалог **Restore**.

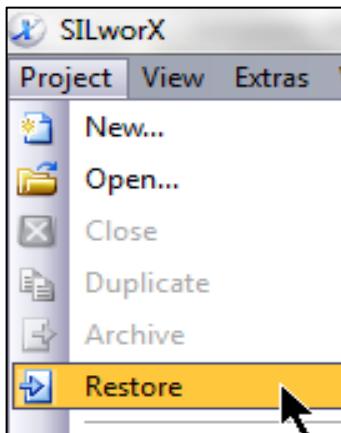


Рис. 8-5: Функция меню Restore

- В поле *Archive File* выбрать необходимый архив.
- В поле *New Project Path* установить целевой каталог для восстанавливаемого проекта.
- Запустить восстановление с помощью **OK**.

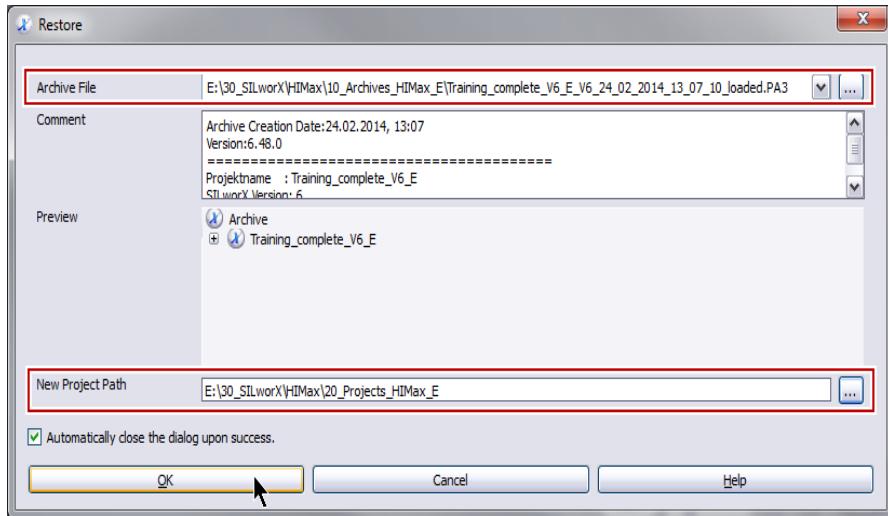


Рис. 8-6: Диалог Restore

В результате вы получите восстановленный проект.

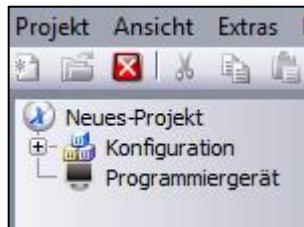


Рис. 8-7: Восстановленный проект

## Приложение

### Глоссарий

Обозначение	Описание
ARP	Address resolution protocol: сетевой протокол для присвоения сетевых адресов аппаратным адресам
AI	Analog input, аналоговый вход
AS	Язык последовательных функциональных схем
BL	Bootloader, загрузчик
BS	Операционная система
BSL	Загрузчик операционной системы
COM	Коммуникационный модуль
CRC	Cyclic redundancy check, контрольная сумма
DI	Digital input, цифровой вход
DO	Digital output, цифровой выход
Перетаскиваниe	Нажав левую кнопку мыши, зацепить элемент, перетащить к месту назначения и отпустить
EMC	Electromagnetic compatibility, электромагнитная совместимость
EN	Европейские нормы
ESD	Electrostatic discharge, электростатическая разгрузка
FB	Fieldbus, полевая шина
FBD	Function block diagrams, язык функциональных модулей
FS	Полная шкала, в связи с диапазоном шкалирования HIMatrix
FTA	Field Termination Assembly
FTT	Fault tolerance time, время допустимой погрешности
ICMP	Internet control message protocol, сетевой протокол для сообщений о статусе и неисправностях
IEC	Международные нормы по электротехнике

Обозначение	Описание
Адрес MAC	Адрес аппаратного обеспечения сетевого подключения (media access control)
Module	Аппаратный блок для вставления в стойку
OLT	Онлайн-тест
OLT-окно	Поле онлайн-теста, поле отображения актуального значения переменной.
PADT	Programming and Debugging Tool, инструмент программирования и отладки
ПЭС	Programmable electronic system, программируемая электронная система
PE	Protective Earth: защитное заземление
PELV, ЗЧНН	Protective extra low voltage, пониженное напряжение с безопасным размыканием.
POU	Program organization unit, программно-структурный компонент (структурный компонент)
R	Read: вид обращения к системной переменной, посыпает значение, например, на пользовательскую программу.
Rack ID	Идентификация стойки (номер)
Ресурс	Конфигурированная система со всеми программами и настройками.
PFD	Probability of failure on demand, вероятность индикации ошибки при требовании обеспечения безопасности.
PFH	Probability of failure per hour, вероятность опасного отказа в работе за час.
RIO	Remote I/O: устройство удаленного входа/выхода, которое через safeethernet связывается со своим родительским ресурсом. .
Без реактивного воздействия	Предположим, к одному и тому же источнику (например, трансмиттеру) подключены два входных контура. В этом случае входной контур обозначается как контур «без реактивного воздействия», если он не искажает сигналы другого входного контуры.

Обозначение	Описание
R/W	Read/Write (чтение/запись), заголовок столбца для вида обращения к системной переменной.
safeethernet	Защитная шина между HIMA ПЭС.
SB	System bus, системная шина, также модуль системной шины.
SELV, БСНН	Safety extra low voltage, защитное пониженное напряжение.
SFF	Safe failure fraction, доля безопасных сбоев.
SIL	Safety integrity level, уровень совокупной безопасности (согл. IEC 61508).
SILworX	Программатор для систем HIMax и HIMatrix.
SNTP	Simple network time protocol, простой сетевой протокол времени (RFC 1769).
SRS	System.Rack.Slot: адресация модуля.
Ctrl+A	Комбинация клавиш для автоматического заполнения группы пользователей по умолчанию Administrator при входе в систему.
TMO	Timeout, время ожидания
W	Write: вид обращения к системной переменной, получает значение, например, от пользовательской программы.
Watchdog (WD)	Контроль времени для модулей или программ. При превышении показателя контрольного времени модуль или программа выполняют контрольную остановку.
WDT	Watchdog time, время сторожевого устройства

Таблица А-1: Список сокращений

**Перечень таблиц**

Таблица 1-1: Адреса поддержки и горячая линия	13
Таблица 4-1: Важные параметры ресурса	42
Таблица 4-2: Требуемые для версий SILworX операционные системы	43
Таблица 4-3: Важные параметры программы	46
Таблица 4-4: Свойства стойки	60
Таблица 4-5: IP-адреса	66
Таблица 4-6: Параметры генерирования кодов	96
Таблица 5-1: Связность маски подсети и IP-адреса	103
Таблица 6-1: Определение статуса инициализации	179
Таблица 6-2: Возможности перезагрузки	200

## Индекс

Action Bar (меню операций) .....	26
ARP-кэш .....	105
Cross-References (Перекрестные ссылки) .....	30, 174
Download (загрузка) .....	200
Force Enable .....	176
HIMatrix	
F60 .....	76
IP-адрес .....	79
M45 .....	77
аппаратное устройство .....	71
привязка переменных .....	81
системные переменные .....	73
удаленные входы/выходы .....	73
HIMax	
IP-адрес .....	65
аппаратное обеспечение .....	54
исходная величина .....	69
модули .....	61
модуль .....	54
модуль системной шины .....	116
пороговое значение .....	69
привязка переменных .....	67
процессорный модуль .....	116
расширительная стойка .....	56
резервное значение .....	69
стойка .....	54
удаленные входы/выходы .....	73
IP-адрес .....	103
Logbook (журнал регистрации) .....	30
OLT-окно	
свободное ~ .....	171
PADT .....	65, 222
Page List (Список страниц) .....	30, 173
POU .....	222
Responsible .....	102
RIO .....	222
SRS .....	101
STOP/INVALID CONFIGURATION .....	131, 142
Watchpage .....	186, 188
Адрес MAC .....	102, 144
Активирование .....	16
Архив проекта .....	216
Архивирование .....	164
Ввод в эксплуатацию	
HIMax SB .....	143
HIMax X-CPU 01 .....	126
HIMax X-CPU 31 .....	134
HIMax стойка 0, X-CPU 31 .....	131
HIMax-Rack-0, X-CPU 01 .....	118
HIMax-SB .....	121
одиночная эксплуатация	
HIMax .....	129, 136
ресурс HIMatrix .....	148
удаленный ввод/выход	
HIMatrix .....	154
Версия конфигурации	
минимальная ~ .....	43
Вход	
MAC-адрес .....	121
модуль ~ .....	121, 126, 144
система ~ .....	158, 167
Выбор объекта .....	27
Генератор кодов	
предупреждения, ошибки .....	96

Генерирование кодов .....	95	атрибут Constant.....	49
Дерево структуры.....	25	атрибут Retain.....	49
Диагностика .....	194	глобальные ~ .....	35, 47
Документация.....	209	локальные ~ .....	36
~ распечатать .....	213	предустановленное	
Донгл .....	9	значение по умолчанию	48
Заводская настройка.....	104	тип данных.....	48
~ восстановление HIMatrix		Перетаскивание .....	27, 221
.....	152	Поддержка .....	13
HIMax.....	128, 135	Подсказка .....	24
Запросить лицензию .....	17	Поле значений .....	87
Инициализация .....	176, 189	~ актуализировать.....	89
~ вручную завершить		Предупреждения .....	91
инициализацию.....	185	Программа	
~ запустить .....	183	~ свойства .....	44
Интерактивное отображение...	170	Программирующее устройство .	65
Ключ защиты.....	9	Программный ключ .....	16
Контекстное меню.....	25	Проект	
Кроссоверный кабель .....	118	~ восстановить.....	219
Логика		~ создать новый .....	38
~ создать .....	83	ПЭС .....	222
Масштабирование.....	86	Работа системы	
Меню .....	24	HIMatrix .....	148
Навигация .....	29	HIMax.....	116, 131, 142
Накопитель диагностики .....	198	Режим редактирования .....	27
Область действия .....	51	Ресурс .....	222
Обрыв связи .....	162	~ задание типа.....	54
Общий вид системы .....	169	~ конфигурация .....	98
Ошибки.....	91	~ свойства .....	40
Перезагрузка.....	200	Сброс на заводские настройки	108
~ выполнить .....	202	HIMax.....	128, 135
Переключатель режимов .....	108	Светодиоды	
Run-позиция .....	109	HIMatrix F60 .....	112
Stop-позиция .....	108	HIMatrix M45.....	114
положение INIT.....	108	HIMax.....	109
Переменные			

компактная система HIMatrix	215
.....	110
модульная система HIMatrix	209
.....	114
Символы	24
Символьное окно	27, 85
Система	
~ ID	101
Системных переменных	58
Скачивание	
~ повторное выполнение	204
Слот	
~ ID	101
Сортировка	34
Сохранение проекта	101
Сравнение версий	59
Стойка	
~ ID	209
~ настройки	147
Стойки	
~ соединение	211
Титульный лист	75
Удаленный вход/выход	
системные переменные	11
Указания по безопасности	12
Указания по применению	33
Фильтр	207
Холодный пуск	163

HI 801 301 RU

© 2015 HIMA Paul Hildebrandt GmbH

® = зарегистрированные торговые марки компаний

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Albert-Bassermann-Str. 28 | 68782 Brühl, Germany

Телефон +49 6202 709-0 | Телефакс +49 6202 709-107

info@hima.com | www.hima.de



SAFETY  
NONSTOP



Подробный перечень всех филиалов и представительств  
Вы найдете по адресу: [www.hima.com/contact](http://www.hima.com/contact)

