

HIMax[®]

Safety Simulator

Руководство по эксплуатации

SAFETY
NONSTOP



X-OTS

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 включена дополнительно в руководство.

Право на внесение технических изменений сохраняется. Компания HIMA оставляет за собой также право обновлять написанный материал 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

Тел.: +49 6202 709 0

Факс: +49 6202 709 107

Эл. почта: info@hima.com

| Оригинал на немецком языке | Описание |
|--------------------------------|---|
| HI 801 295 D, Rev. 1.00 (1151) | Перевод на русский язык с немецкого оригинала |

Содержание

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Введение | 5 |
| 1.1 | Структура и использование руководства | 5 |
| 1.2 | Целевая аудитория | 5 |
| 1.3 | Оформление текста | 5 |
| 1.3.1 | Указания по безопасности | 6 |
| 1.3.2 | Указания по применению | 6 |
| 2 | Безопасность | 7 |
| 2.1 | Применение по назначению | 7 |
| 3 | Описание продукта | 8 |
| 3.1 | Функция | 8 |
| 3.1.1 | Симуляция работы процессорного модуля | 8 |
| 3.1.2 | Симуляция работы входов и выходов | 8 |
| 3.1.3 | Запуск и останов | 8 |
| 3.1.4 | Интерфейс OPC | 9 |
| 3.1.4.1 | Интерфейс моделирования | 9 |
| 3.1.4.2 | Глобальная переменная | 9 |
| 3.1.4.3 | Системная переменная | 9 |
| 3.1.5 | Запоминание и загрузка состояния симуляции (моментальный снимок — snapshot) | 9 |
| 3.2 | Оснащение, объем поставки | 9 |
| 3.3 | Конструкция | 10 |
| 3.4 | Данные о продукте | 11 |
| 4 | Ввод в эксплуатацию | 12 |
| 4.1 | Установка | 12 |
| 4.2 | Конфигурация | 13 |
| 4.2.1 | Системные параметры ресурса OTS | 13 |
| 4.2.2 | Настройки хоста OTS | 15 |
| 4.3 | Создание программ, генерирование кода и загрузка | 16 |
| 4.4 | Варианты | 16 |
| 5 | Эксплуатация | 17 |
| 5.1 | Обслуживание | 17 |
| 5.1.1 | SILworX | 17 |
| 5.1.2 | Клиенты OPC | 17 |
| 5.2 | Диагностика | 19 |
| 6 | Техническое обслуживание | 20 |
| 7 | Вывод из эксплуатации | 21 |

| | |
|----------------------|-----------|
| Приложение | 23 |
| Пример применения | 23 |
| Глоссарий | 24 |
| Перечень изображений | 26 |
| Список таблиц. | 27 |
| Индекс | 28 |

1 Введение

Продукт X-OTS — *HIMax Safety Simulator* — предназначен для моделирования системы управления HIMax или HIMatrix в рамках установки OTS (Operator Training System).

X-OTS используется для следующих целей:

- Обучение операторов и программистов работе с системами управления HIMA
- Разработка и тестирование прикладных программ, не требующие использования системы управления

В данном руководстве описывается установка и применение X-OTS.

1.1 Структура и использование руководства

Руководство включает в себя следующие основные главы:

- Введение
- Безопасность
- Описание продукта
- Ввод в эксплуатацию
- Эксплуатация
- Техническое обслуживание
- Вывод из эксплуатации
- Приложение
 - Пример применения
 - Глоссарий
 - Списки/указатель

1.2 Целевая аудитория

Данный документ предназначен для планировщиков, проектировщиков и программистов автоматических установок, а также для лиц, допущенных к вводу в эксплуатацию, эксплуатации и техническому обслуживанию приборов и систем. Требуется наличие специальных знаний в области автоматизированных систем обеспечения безопасности.

1.3 Оформление текста

Для лучшей разборчивости и четкости в данном документе используются следующие способы выделения и написания текста:

| | |
|-------------------------|---|
| Полужирный шрифт | Выделение важных частей текста Маркировка кнопок управления, пунктов меню и вкладок в SILworX, по которым можно щелкнуть мышкой |
| <i>Курсив</i> | Системные параметры и переменные величины |
| Курьер / Courier | Слова, вводимые пользователем |
| RUN | Обозначение режима работы заглавными буквами |
| Гл. 1.2.3 | Ссылки могут не иметь особой маркировки. При наведении на них указателя мышки его форма меняется. При щелчке по ссылке происходит переход к соответствующему месту в документе. |

Указания по безопасности и применению выделены особым образом.

1.3.1 Указания по безопасности

Указания по безопасности представлены в документе следующим образом.

Эти указания должны обязательно соблюдаться, чтобы максимально уменьшить степень риска. Они имеют следующую структуру:

- Сигнальные слова: опасность, предупреждение, осторожно, указание
- Вид и источник опасности
- Последствия
- Избежание опасности

СИГНАЛЬНОЕ СЛОВО



Вид и источник опасности!

Последствия

Избежание опасности

Значение сигнальных слов

- Опасность: несоблюдение указаний по безопасности 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

УКАЗАНИЕ



Вид и источник ущерба!

Избежание ущерба

1.3.2 Указания по применению

Дополнительная информация представлена следующим образом:

i

В этом месте расположена дополнительная информация.

Полезные советы и рекомендации представлены в следующей форме:

РЕКОМЕНДАЦИЯ В этом месте расположен текст рекомендации.

2 **Безопасность**

Не допускается использование X-OTS для обеспечения безопасной эксплуатации!

2.1 **Применение по назначению**

X-OTS предназначен для следующих целей:

- Структура моделирующих программ для обучения операторов, планировщиков, программистов
- Тестирование прикладных программ

3 Описание продукта

X-OTS предназначена для моделирования системы управления HIMax или HIMatrix и служит для обучения операторов, планировщиков и программистов, а также для тестирования прикладных программ.

X-OTS используется для создания моделирующих программ для установок, эксплуатируемых с применением одной или нескольких систем управления HIMax или HIMatrix. Интерфейс OPC модуля X-OTS позволяет подключать различные системы управления и визуализации, а также моделирующие программы процесса.

3.1 Функция

Важнейшие функции X-OTS:

- Симуляция работы процессорного модуля
- Симуляция работы входов и выходов
- Запуск и останов работы симуляции и прикладных программ
- Протекание симуляции для определенного количества циклов прикладной программы или определенного времени
- Запоминание и загрузка состояния симуляции

Интерфейс OPC модуля X-OTS предназначен для доступа к данным (DA). Для считывания аварийных сигналов и событий (A&E) дополнительно требуется сервер X-OPC.

3.1.1 Симуляция работы процессорного модуля

SILworX рассматривает X-OTS как ресурс OTS, позволяющий выполнение следующих функций:

- Загрузка путем скачивания данных
- Холодный пуск
- Теплый пуск
- Останов

3.1.2 Симуляция работы входов и выходов

X-OTS предоставляет все глобальные переменные проекта SILworX в качестве тегов OPC. Один или несколько клиентов OPC могут описывать теги, используемые в качестве входов, и читать теги, используемые в качестве выходов.

Соответствующий тег при глобальных переменных доступен для чтения только в следующих случаях:

- При переменных с атрибутом *Constant*.
- При глобальных переменных, описываемых прикладной программой.
- При глобальных переменных, описываемых **safeethernet**.

3.1.3 Запуск и останов

Вся модель ведет себя как процессорный модуль:

- С помощью SILworX возможен запуск и останов ресурса и отдельных программ
- Возможна настройка действий службы X-OTS при запуске ПК:
 - При установке можно выбрать, будет ли X-OTS запускаться при запуске ПК.
 - Этот порядок действий можно изменить с помощью настроек служб.
- При запуске или перезапуске X-OTS моделирующая программа функционирует в соответствии со значением системной переменной *Autostart*.

Моделирующую программу можно переводить в состояния *Pause* и *Run* через интерфейс моделирования. Состояние *Run* соответствует состоянию *RUN* процессорного модуля; состояние *Pause* — состоянию *TEST* процессорного модуля.

3.1.4 Интерфейс OPC

Теги OPC делятся на следующие группы:

- Интерфейс моделирования
- Глобальная переменная
- Системная переменная

Группы обозначены именами узлов, см. Таблица 1.

| Имя узла | Функция тега |
|---------------------------|--|
| OTS Simulation | Управление и наблюдение за симуляцией |
| «Имя ресурса».Global_Vars | Глобальные переменные доступны для записи и для чтения, что позволяет моделировать ввод/вывод. Переменные, заявленные в SILworX в качестве постоянных, доступны только для чтения. |
| «Имя ресурса».System | Системная переменная |

Таблица 1: Группы тегов OPC

3.1.4.1 Интерфейс моделирования

Интерфейс моделирования состоит из тегов OPC, с помощью которых можно управлять моделированием. Симуляция имеет два состояния: *Pause* и *Run*. Актуальное состояние отображается с помощью тега OPC *SimulationState*. Изменение значения *SimulationState* изменяет состояние. Другие теги интерфейса моделирования также влияют на состояние. Теги интерфейса моделирования описаны в Таблица 7.

3.1.4.2 Глобальная переменная

Глобальные переменные, определенные для ресурса в SILworX, доступны для использования в качестве тегов OPC.

3.1.4.3 Системная переменная

Системные переменные ресурса доступны для использования в качестве тегов OPC. Более подробную информацию о системных переменных см. в руководстве по системе (HIMax System Manual HI 801 060 RU).

3.1.5 Запоминание и загрузка состояния симуляции (моментальный снимок — snapshot)

Через интерфейс моделирования (см. Таблица 7, теги *SnapshotFile...*) в состоянии *Pause* можно записывать полный образ моделирования в виде файла, а позднее заново загружать его. Образ включает имена и значения переменных.

При загрузке сохраненного образа X-OTS адаптирует его под актуальную модель:

- Переменные идентифицируются по именам.
- Переменные актуальной модели получают актуальное значение из образа.
- В актуальной модели те переменные образа, которых больше не существует, игнорируются.
- Переменные в модели, которые больше не существуют в образе, получают свое значение по умолчанию.
- Значения блоков времени и статистические значения заменяются значениями из образа.

3.2 Оснащение, объем поставки

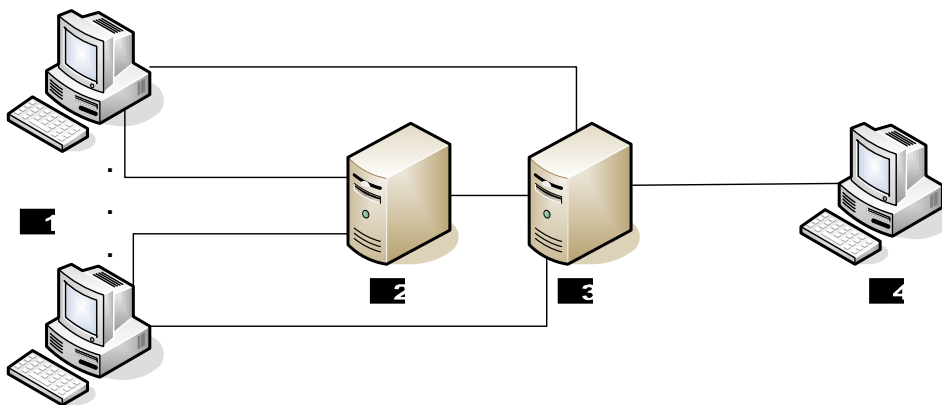
X-OTS поставляется на диске DVD HIMA.

Необходимое аппаратное и программное обеспечение:

- ПК со следующими характеристиками
 - Core Duo
 - 3 ГБ RAM
 - ок. 20 мБ свободного места на жестком диске
 - Windows XP Professional, версия SP2 и выше (32 бита) или
 - Windows Server 2003 версия SP1 и выше (32 бита) или
 - Windows 7 Ultimate/Professional (32 или 64 бита) или
 - Windows Server 2008 R2 (64 бита)
- Для управления и программирования X-OTS необходима полная версия SILworX версии V.4.116 и выше.
- Клиент OPC

Если необходимо считывать аварийные сигналы и события, дополнительно требуется установка сервера X-OPC.

3.3 Конструкция



- | | |
|---|---|
| <p>1 Один или несколько клиентов OPC для управления/наблюдения за тегами OPC</p> <p>2 Сервер X-OPC для аварийных сигналов и событий (опционально)</p> | <p>3 X-OTS</p> <p>4 SILworX</p> |
|---|---|

Рис. 1: Структура установки системы X-OTS

X-OTS **3** работает в качестве службы в операционной системе Windows.

SILworX **4** конфигурирует и управляет X-OTS в качестве *ресурса OTS*.

Один или несколько клиентов OPC **1** управляют/наблюдают за тегами OPC:

- Интерфейс моделирования
- Глобальные переменные, например входы и выходы
- Системная переменная

Опциональный сервер X-OPC **2** считывает аварийные сигналы и события.

Для X-OTS и/или сервера OPC могут быть использованы те же ПК и операционная система, на которых установлена SILworX.

В следующей таблице описано соединение систем с X-OTS, а также тип данных, задействованных в обмене.

| Система | Соединение через | Данные, задействованные в обмене |
|------------------------------------|------------------|--|
| Тренировочный ПК (модель процесса) | OPC | Интерфейс моделирования, к нему при необходимости: <ul style="list-style-type: none"> Входные и выходные данные (глобальные переменные) Системная переменная |
| Сервер X-OPC | OPC | Аварийные сигналы и события (опционально) |
| SILworX | Интерфейс PADT | Данные PADT |
| Система управления и визуализации | OPC | Входные и выходные данные (глобальные переменные), при необходимости также другие |

Таблица 2: Обмен данными между X-OTS и другими системами

3.4 Данные о продукте

| Данные | Значение |
|---|---|
| Количество установок OTS на ПК | 10 |
| Количество ресурсов на каждую установку | Неограниченное (зависит от мощности ПК) |
| Количество тегов OPC на ресурс | Неограниченное (зависит от мощности ПК) |

Таблица 3: Данные о продукте

Для X-OTS действуют следующие ограничения:

- X-OTS не поддерживает Unicode. Все тексты создаются в ASCII и ожидаются в ASCII, например имена объектов.
- В связи с тем, что в операционной системе Windows® отсутствует возможность работы в реальном времени, хронометраж симуляции системы управления в X-OTS отличается от хронометража реальной системы управления.

4 Ввод в эксплуатацию

Ввод в эксплуатацию состоит из следующих шагов:

1. Установка X-OTS на ПК с Windows
2. Настройка ресурса OTS в SILworX
3. Создание программ, генерирование кода и загрузка

Дополнительно в зависимости от потребностей: установка дальнейшего необходимого программного обеспечения, например клиента OPC.

4.1 Установка

Указания по установке:

- Для установки требуются права администратора.
- Фирма HIMA рекомендует перед установкой актуальной версии X-OTS деинсталлировать старые версии.
- Язык установки запрашивается при установке. В качестве стандарта предустановлен (немецкий/английский).
- В ходе установки необходимо указывать описанные в Таблица 4 параметры.

| Параметр | Описание |
|------------|---|
| System ID | ID системы, присвоенный ресурсу OTS. Указывать при конфигурировании в SILworX. |
| Порт PADT: | Номер порта, устанавливающего соединение между X-OTS и SILworX. Данный номер порта должен иметь значение > 1024, так как в противном случае могут возникать проблемы с другими программами. Не следует также использовать номера портов, присвоенные вручную для других установленных программ. Если в соединении между X-OTS и PADT имеются межсетевые экраны, в них данный номер порта должен быть отключен. |
| Имя службы | Имя службы X-OTS служит для различения нескольких служб X-OTS, работающих совместно на одном компьютере. |
| CLSID | CLSID (Class Identifier) для функциональности OPC-DA системы X-OTS — однозначная маркировка установленной системы X-OTS, т. е. ее экземпляра. Здесь можно выбрать между назначением CLSID вручную или автоматически. При ручном назначении следует ввести CLSID. |

Таблица 4: Вводимые при установке параметры

Установка X-OTS на ПК

1. Вставить диск DVD HIMA. Установка запускается автоматически через несколько секунд.
В качестве альтернативы можно вручную вызвать файл `start.exe` из корневого каталога диска DVD.
2. Открыть страницу установки X-OTS.
Выбрать пункт меню **X-OTS Installation**.
3. Запустить установку X-OTS и следовать указаниям.
Указать язык установки (немецкий или английский), а также параметры в соответствии с Таблица 4.

Программа X-OTS установлена и готова к работе.

На одном ПК может быть установлено до 10 экземпляров X-OTS.

Для проверки параметров из Таблица 5 использовать `regedit.exe`. По адресу `HKEY\LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\HIMA\X-OTS` для каждого установленного

экземпляра находится ключ с соответствующим *именем службы*. Под каждым из этих ключей находятся параметры.

После изменения параметров *System ID* или *PADT Port* перезапустить сервис X-OTS для принятия изменений.

Изменение прочих параметров может отрицательно сказаться на функциональности X-OTS, поэтому следует отказаться от него!

4.2 Конфигурация

Для конфигурирования ресурса OTS должна иметься лицензия SILworX для X-OTS. Лицензирование осуществляется с помощью предоставляемых фирмой HIMA аппаратных ключей.

Если SILworX имеет лицензию для X-OTS, становится возможным добавление X-OTS в качестве нового ресурса в конфигурацию.

Создание ресурса OTS

1. Выбрать конфигурацию и выбрать из контекстного меню или из панели действий пункт **New**.
☒ Откроется диалоговое окно *New Object*.
2. В диалоговом окне щелкнуть мышкой по **Operator Training System**.
3. В поле *Name* ввести имя нового ресурса OTS.
4. Щелкнуть на **OK**.

Ресурс OTS создан для конфигурации.

Ресурс OTS необходимо лицензировать перед тем, как он будет готов к выполнению. Для этого с помощью номера лицензии и ID системы на веб-сайте HIMA <http://www.hima.com> сгенерировать код активации. Ввести код в управлении лицензиями в SILworX.

4.2.1 Системные параметры ресурса OTS

Системные параметры ресурса OTS отличаются от параметров другого ресурса, см. следующую таблицу:

| Параметр/кнопка-флажок | Описание | Значение по умолчанию | Рекомендуемые настройки |
|------------------------|--|-----------------------|---|
| Name | Имя ресурса OTS. Имя должно содержать только символы ASCII. | - | - |
| System ID [SRS] | ID системы ресурса OTS 1...65 535 Необходимо присвоить ID системы значение, отличное от значения по умолчанию; в противном случае проект не будет готов к выполнению! ID системы должен получить значение, внесенное при установке соответствующего экземпляра X-OTS. | 60 000 | Однозначное значение внутри сети ресурсов |
| Safety Time [ms] | Безопасное время ресурса | 20 000 мс | Зависит от приложения |
| Watchdog Time [ms] | Время сторожевого устройства ресурса OTS $\leq \frac{1}{2} * \text{Safety Time [ms]}$ | 10 000 мс | Зависит от приложения |

| | | | |
|------------------------------------|--|--------------------------------|-----------------------|
| Main Enable | Разрешение для изменения следующих параметров в режиме онлайн: <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>System ID</i> ▪ <i>Watchdog Time (Время сторожевого устройства ресурса)</i> ▪ <i>Safety Time</i> ▪ <i>Target Cycle Time</i> ▪ <i>Target Cycle Time Mode</i> ▪ <i>Autostart</i> ▪ <i>Global Forcing Allowed</i> ▪ <i>Global Force Timeout Reaction</i> ▪ <i>Loading Allowed</i> ▪ <i>Start Allowed</i> | ON | Зависит от приложения |
| Autostart | ON Ресурс и прикладные программы запускаются при запуске X-OTS OFF Без автоматического запуска | ON | Зависит от приложения |
| Start Allowed | ON Возможен запуск прикладных программ с помощью PADT OFF Запуск не разрешен | ON | Зависит от приложения |
| Loading Allowed | ON Возможна загрузка новой конфигурации OFF загрузка не разрешена | ON | Зависит от приложения |
| Глобальная инициализация разрешена | ON Возможна инициализация глобальных переменных OFF Инициализация глобальных переменных невозможна | ON | Зависит от приложения |
| Global Force Timeout Reaction | Определяет порядок действий ресурса по истечении времени ожидания инициализации: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Завершить инициализацию ▪ Остановить ресурс | Завершить только инициализацию | Зависит от приложения |
| Max.Com.Time Slice ASYNC [ms] | Максимальное значение (в мс) временного промежутка, используемого для коммуникации в рамках цикла ресурса, см. руководство по связи (Communication Manual HI 801 062 RU), 2...5000 мс | 500 мс | Зависит от приложения |
| Target Cycle Time [ms] | Необходимое или максимальное время цикла, см. <i>Target Cycle Time Mode (Режим заданного времени цикла)</i> , 0...7500 мс. Заданное время цикла не должно быть выше, чем установленное время сторожевого устройства - 1000 мс, в противном случае оно будет отклонено X-OTS. | 50 мс | Зависит от приложения |
| Multitasking Mode | Mode 1 Длительность цикла ЦПУ зависит от необходимой продолжительности исполнения всех прикладных программ. | Mode 1 | Зависит от приложения |
| | Mode 2 Процессор выделяет из времени выполнения, не востребованного прикладными программами низкого приоритета, время выполнения для прикладных программ высокого приоритета. Режим функционирования, обеспечивающий высокий уровень готовности. Mode 3 Процессор не ждет, пока истечет время выполнения прикладных программ, таким образом увеличивая продолжительность цикла. | | |

| | | | | |
|------------------------|---|---|---------------------------------|-----------------------|
| Target Cycle Time Mode | Использование <i>Target Cycle Time [ms]</i> . Fixed | X-OTS обеспечивает соответствие заданному времени цикла и при необходимости продлевает цикл. Это не распространяется на случаи, когда время обработки прикладных программ превышает заданное время цикла. | Fixed-tolerant | - |
| | Fixed-tolerant | Как при <i>fixed</i> , но в первом цикле активирования перезагрузки заданное время цикла не учитывается. | | |
| | Dynamic-tolerant | Как при <i>dynamic</i> , но в первом цикле активирования перезагрузки заданное время цикла не учитывается. | | |
| | Dynamic | X-OTS по возможности выдерживает заданное время цикла, но выполняет цикл за максимально короткое время. | | |
| Namespace Prefix | Дополнительный идентификатор для ресурса, например, для случаев, когда несколько ресурсов содержат глобальные переменные с одинаковыми именами. | | "" (пусто) | Зависит от приложения |
| Namespace Separator | Точка . Косая черта / Двоеточие : Обратная косая черта \ | | Точка . | Зависит от приложения |
| Namespace Type | Настроить в зависимости от требований клиента OPC: ▪ Иерархическое пространство имен ▪ Плоское пространство имен | | Иерархическое пространство имен | Зависит от приложения |
| Changeless update | Настройка по требованию клиента OPC. ON X-OTS циклически передает все элементы клиенту OPC. OFF X-OTS передает клиенту OPC только измененные значения. | | OFF | Зависит от приложения |
| Cycle Delay [ms] | Задержка цикла ограничивает нагрузку ЦПУ компьютера посредством сервера X-OPC, чтобы выполнялись также другие программы. Диапазон значений 1...100 мс | | 5 мс | Зависит от приложения |
| Short Tag Names for DA | Параметр можно активировать, только если выбрано <i>Flat Name Space</i> . Это опция, при выборе которой данные и события предлагаются клиенту OPC без дополнительного контекста (имени пути). | | OFF | Зависит от приложения |

Таблица 5: Системные параметры ресурса OTS

4.2.2 Настройки хоста OTS

Хост OTS это подобъект ресурса OTS, содержащий параметры для компьютера, на котором работает X-OTS.

Один из параметров порт PADT. Он должен иметь значение, заданное при инсталляции X-OTS.

Прочие параметры описывают Ethernet-подключения компьютера. Для каждого подключения имеются следующие параметры:

| Параметр | |
|--------------------|--|
| Name | Имя подключения Ethernet |
| IP Address | IP-адрес, в соответствии с установками ПК |
| Standard Interface | Если сконфигурировано несколько IP-подключений, то этот интерфейс используется по умолчанию для коммуникации с SILworX |
| HN Port | <p>Порт для соединений данных процесса со следующими партнерами:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Прочие экземпляры X-OTS ▪ Системы управления ▪ Сервер OPC <p>Если на одном компьютере установлено несколько экземпляров X-OTS, то каждому экземпляру должен быть присвоен собственный уникальный номер порта!</p> |

Таблица 6: Параметры подключения Ethernet

4.3 Создание программ, генерирование кода и загрузка

Как и в системе управления, должны быть созданы прикладные программы и соответствующие глобальные переменные. Возможно копирование программ из другого ресурса.

Завершение ввода в эксплуатацию ресурса OTS

1. Сгенерировать код для ресурса и прикладной программы (или нескольких)
2. Загрузить сгенерированный код в ресурс OTS.
3. Запустить ресурс В зависимости от конфигурации будут запущены прикладные программы.
4. При необходимости и желании запустить прикладные программы.

Ресурс начинает работу. Теги OPC интерфейса моделирования доступны для управления.

4.4 Варианты

Проект OTS наряду с ресурсами OTS может также содержать ресурсы типа HIMax и/или HIMatrix. Ресурсы OTS связаны друг с другом и с другими ресурсами через **safeethernet**. При этом необходимо иметь в виду следующее:

- Ресурсы OTS не должны принимать на себя выполнение задач, связанных с обеспечением безопасности!
- Соединения **safeethernet** с ресурсами OTS не работают в режиме обеспечения безопасности!

5 Эксплуатация

Во время эксплуатации X-OTS работает как служба операционной системы Windows.

Для запуска симуляции запустить ресурс OTS с помощью SILworX. SILworX может запускать, останавливать и выполнять в тестовом режиме отдельные программы.

Клиент OPC может переводить работу модели, т. е. все прикладные программы вместе, в состояние Pause и затем запускать заново в следующих режимах:

- Для значений, выраженных в миллисекундах.
В данном режиме программы работают до тех пор, пока не истечет заданное время, и снова переходят в состояние Pause.
- Для значений, выраженных в количестве циклов.
В данном режиме программы работают до тех пор, пока не будет завершено заданное количество циклов прикладной программы, и снова переходят в состояние Pause.
SILworX в течение этого времени отображает тестовый режим.
- Режим непрерывной эксплуатации.
В данном режиме время работы программы не ограничено.

Переключение между этими режимами производится с помощью интерфейса моделирования, см. ниже.

Теги OPC ресурса OTS доступны только в состоянии RUN. В состоянии STOP теги находятся в состоянии "Out of service".

5.1 Обслуживание

Обслуживание ресурса OTS осуществляется SILworX и одним или несколькими клиентами OPC.

5.1.1 SILworX

С помощью SILworX можно запускать и останавливать ресурс OTS и саму симуляцию.

Как и для системы управления, доступны следующие действия:

- Download (загрузка)
- Запуск и останов отдельных прикладных программ
- Онлайн-тест
- Инициализация
- Изменение параметров в режиме онлайн

5.1.2 Клиенты OPC

В клиенте OPC отображаются следующие группы тегов:

- Теги интерфейса моделирования. Теги обозначены именами узлов *OTS Simulation*.
- Теги для глобальных переменных. Теги обозначены именами узлов "Имя ресурса", с добавлением *Global Vars*.
- Теги для системных переменных и системных параметров. Теги обозначены именами узлов "Имя ресурса", с добавлением *System*.
- Если для системных параметров ресурса OTS (см. Таблица 5) указан префикс пространства имен (Namespace Prefix), то он отображается в виде отдельного узла перед указанным именем.

Теги интерфейса моделирования описаны в следующей таблице:

| Имя тега OPC | Значение | Состояние, в котором тег доступен для записи | Доступ |
|-----------------------|--|--|--------|
| ColdStart | Производит холодный пуск прикладных программ. -1 = недействительно, 0 = PAUSE, 1 = Running | Pause | W |
| LastFileOperationMsg | Сообщение о результате последней операции файла моментального снимка в виде текста на английском языке | - | R |
| RealTimeFactor | Требуемое соотношение между временем симуляции и фактически истекшим временем. Данный параметр влияет на все прикладные программы. $10^{-6} \dots 10$ | Оба | W |
| RealTimeFactorReached | Фактически достигнутое значение <i>RealTimeFactor</i> , зависит от мощности компьютера и других факторов. Рассчитывается только в случае, если заданное время цикла > 0. | - | R |
| RunForCycles | Ввод значения $n > 0$ вызывает запуск прикладных программ продолжительностью в n циклов. | Оба | W |
| RunForMs | Ввод значения $n > 0$ вызывает запуск прикладных программ продолжительностью в n миллисекунд. Прикладные программы работают до завершения своего цикла. В результате этого заданное время может быть превышено. | Оба | W |
| SimTicks | Ротационный счетчик миллисекунд: Значение <i>TimerTicks</i> , умноженное на <i>RealTimeFactorReached</i> При изменении <i>RealTimeFactor</i> данная взаимосвязь перестает действовать! | - | R |
| SimulationState | Состояние модели и прикладных программ: <ul style="list-style-type: none"> 0 = Pause 1 = Run: прикладные программы работают Параметр <i>SimulationState</i> получает значение 1 также и после запуска прикладных программ посредством <i>RunForCycles</i> и <i>RunForMs</i> . | Оба | W |
| SnapshotFileDelete | Ввод действительного имени файла моментального снимка вызывает удаление данного файла, если он содержит моментальный снимок OTS. Результат отображается в <i>LastFileOperationMsg</i> . | Оба | W |
| SnapshotFileLoad | Загружает в OTS файл моментального снимка из указанного файла. Результат отображается в <i>LastFileOperationMsg</i> . | Pause | W |
| SnapshotFileSave | Сохраняет актуальное состояние OTS в указанном файле в файловой системе. Если существует файл с этим именем, он не переписывается. Результат отображается в <i>LastFileOperationMsg</i> . | Pause | W |
| TimerTicks | Ротационный счетчик миллисекунд | - | R |
| WarmStart | Производит теплый пуск прикладных программ. -1 = недействительно, 0 = PAUSE, 1 = Running | Pause | W |

Таблица 7: Интерфейс моделирования теги OPC для обслуживания X-OTS

5.2 Диагностика

X-OTS ведет историю возникших сбоев и других событий. В этой истории сохранены события в хронологическом порядке. История выполнена в виде кольцевого буфера.

История диагностики состоит из кратковременной и долговременной диагностики:

- Кратковременная диагностика: Если достигнуто максимальное количество записей, то для новых записей освобождается место в памяти путем удаления самых старых записей.
- Долговременная диагностика:
Долговременная диагностика сохраняет пользовательские действия и изменения конфигурации.
Если достигнуто максимальное количество записей, то для новых записей освобождается место в памяти путем удаления самых старых записей старше трех дней.
Если все имеющиеся записи не старше трех дней, то новая запись не сохраняется. В случае неприятия появляется особая запись.

Количество событий, которые могут быть сохранены:

- Для кратковременной диагностики — 10 000 записей
- Для долговременной диагностики — 10 000 записей

i

В следующих случаях записи диагностики могут потеряться, если они еще не сохранены в энергонезависимую память:

- При сбое питания
- При несанкционированном завершении сервиса OTS, например вследствие ручного прерывания процесса.

-
- SILworX предоставляет возможность считывать истории отдельных ресурсов и отображать их таким образом, чтобы получить информацию, необходимую для анализа проблемы.

Другие функции истории диагностики см. в онлайн-справке SILworX.

6 Техническое обслуживание

Меры по техническому обслуживанию X-OTS те же, что и для любого ПК с Windows:

- Обновление операционной системы
Фирма HIMA рекомендует регулярно устанавливать новейшие обновления, доступные для используемой версии операционной системы Windows.
- Резервирование данных, в особенности файлов моментального снимка, на соответствующие съемные носители данных.

7 Вывод из эксплуатации

Для вывода X-OTS из эксплуатации необходимо остановить работу ресурса OTS при помощи SILworX.

Затем можно деинсталлировать X-OTS.

Приложение

Пример применения

Структура типичного применения X-OTS:

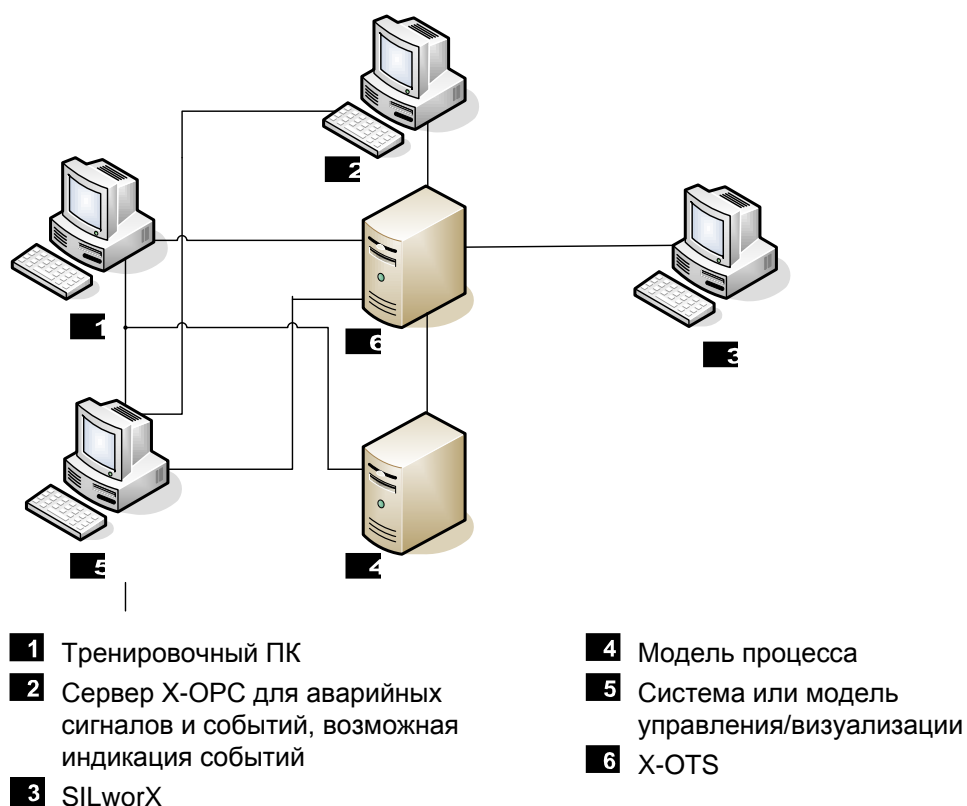


Рис. 2: Типичное применение X-OTS

Тренировочный ПК служит для обучения управлению следующими моделирующими программами:

- X-OTS через интерфейс моделирования с помощью клиента OPC
- Модель процесса
- Модель системы управления

Обучаемый оператор использует систему управления для обслуживания моделируемой установки и, при необходимости, SILworX.

Модель процесса представляет симуляцию управляемого процесса и осуществляет коммуникацию с X-OTS через теги OPC глобальных переменных. Модель процесса обрабатывает предоставляемые X-OTS выходные данные и передает входные данные.

Несколько таких пакетов программного обеспечения могут, в отличие от примера Рис. 2, быть установлены на один общий компьютер, например, X-OTS и SILworX.

Глоссарий

| Обозначение | Описание |
|---|---|
| Адрес MAC | Адрес аппаратного обеспечения сетевого подключения (Media Access Control) |
| ARP | Address resolution protocol, сетевой протокол для распределения сетевых адресов по адресам аппаратного обеспечения |
| AI | Analog input, аналоговый вход |
| Плата сопряжения | Плата сопряжения для модуля HIMax |
| COM | Коммуникационный модуль |
| CRC | Cyclic redundancy check, контрольная сумма |
| DI | Digital input, цифровой вход |
| DO | Digital output, цифровой выход |
| EMC, ЭМС | Electromagnetic compatibility, электромагнитная совместимость |
| EN | Европейские нормы |
| ESD | Electrostatic discharge, электростатическая разгрузка |
| FB | Fieldbus, полевая шина |
| FBD | Function block diagrams, Функциональные Блоковые Диаграммы |
| 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 |
| PADT | Programming and debugging tool, инструмент программирования и отладки (согласно IEC 61131-3), PC с SILworX |
| PE | Protective earth, защитное заземление |
| PELV, ЗСНН | Protective extra low voltage, функциональное пониженное напряжение с безопасным размыканием |
| PES, ПЭС | Programmable electronic system, программируемая электронная система |
| 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 |
| R | Read |
| Rack ID | Идентификация основного носителя (номер) |
| однонаправленн ый | Если к одному и тому же источнику (напр., трансмиттеру) подключены два входных контура. В этом случае входной контур обозначается как контур «без реактивного воздействия», если он не искажает сигналы другого входного контура. |
| R/W | Read/Write |
| SB | Модуль системной шины |
| SELV, БСНН | Safety extra low voltage, защитное пониженное напряжение |
| SFF | Safe failure fraction, доля безопасных сбоев |
| SIL (уровень совокупной безопасности) | Safety integrity level, уровень совокупной безопасности (согл. IEC 61508) |
| SILworX | Инструмент программирования для HIMax |
| SNTP | Simple network time protocol, простой сетевой протокол времени (RFC 1769) |
| SRS | System rack slot, адресация модуля |
| SW | Software, программное обеспечение |
| TMO | Timeout, время ожидания |
| TMR | Triple module redundancy, тройное модульное резервирование |
| W | Write |
| w _s | Максимальное значение общих составляющих переменного напряжения |

| | |
|---------------|---|
| Watchdog (WD) | Контроль времени для модулей или программ. При превышении показателя контрольного времени модуль или программа выполняют контрольный останов. |
| WDT | Watchdog time, время сторожевого устройства |

Перечень изображений

| | | |
|---------|-----------------------------------|----|
| Рис. 1: | Структура установки системы X-OTS | 10 |
| Рис. 2: | Типичное применение X-OTS | 23 |

Список таблиц.

| | |
|--|----|
| Таблица 1: Группы тегов OPC | 9 |
| Таблица 2: Обмен данными между X-OTS и другими системами | 11 |
| Таблица 3: Данные о продукте | 11 |
| Таблица 4: Вводимые при установке параметры | 12 |
| Таблица 5: Системные параметры ресурса OTS | 15 |
| Таблица 6: Параметры подключения Ethernet | 16 |
| Таблица 7: Интерфейс моделирования теги OPC для обслуживания X-OTS | 18 |

Индекс

| | | | |
|----------------------------------|--------|-----------------------------------|----|
| CLSID | 12 | Интерфейс моделирования | 9 |
| ID системы | 12, 13 | Клиент OPC | 17 |
| SimulationState | 18 | Ключ защиты | 13 |
| snapshot | 9 | Кратковременная диагностика | 19 |
| Долговременная диагностика | 19 | Порт PADT: | 12 |
| Имя службы | 12 | Технические данные | 11 |

HI 801 364 RU

© 2015 HIMA Paul Hildebrandt GmbH

HIMax und SILworX являются зарегистрированными торговыми марками:

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Albert-Bassermann-Str. 28

68782 Brühl, Deutschland

Тел. +49 6202 709 0

Факс +49 6202 709 107

HIMax-info@hima.com

www.hima.com



SAFETY
NONSTOP