

dd

HIMax[®]

Safety Simulator
Handbuch

SAFETY
NONSTOP



X-OTS

Alle in diesem Handbuch genannten HIMA Produkte sind mit dem Warenzeichen geschützt. Dies gilt ebenfalls, soweit nicht anders vermerkt, für weitere genannte Hersteller und deren Produkte.

Alle technischen Angaben und Hinweise in diesem Handbuch wurden mit größter Sorgfalt erarbeitet und unter Einschaltung wirksamer Kontrollmaßnahmen zusammengestellt. Bei Fragen wenden Sie sich bitte direkt an HIMA. Für Anregungen, z. B. welche Informationen noch in das Handbuch aufgenommen werden sollen, ist HIMA dankbar.

Technische Änderungen vorbehalten. Ferner behält sich HIMA vor, Aktualisierungen des schriftlichen Materials ohne vorherige Ankündigungen vorzunehmen.

Weitere Informationen sind in der Dokumentation auf der HIMA-DVD und auf unserer Webseite unter <http://www.hima.de> und <http://www.hima.com> zu finden.

© Copyright 2015, HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Alle Rechte vorbehalten.

Kontakt

HIMA Adresse:

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Postfach 1261

68777 Brühl

Tel.: +49 6202 709-0

Fax: +49 6202 709-107

E-Mail: info@hima.com

Revisions- index	Änderungen	Art der Änderung	
		technisch	redaktionell
1.00	Erste Ausgabe	X	X

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
1.1	Aufbau und Gebrauch des Handbuchs	5
1.2	Zielgruppe	5
1.3	Darstellungskonventionen	5
1.3.1	Sicherheitshinweise	5
1.3.2	Gebrauchshinweise	6
2	Sicherheit	7
2.1	Bestimmungsgemäßer Einsatz	7
3	Produktbeschreibung	8
3.1	Funktion	8
3.1.1	Simulation des Prozessormoduls	8
3.1.2	Simulation der Ein- und Ausgänge	8
3.1.3	Starten und Stoppen	8
3.1.4	OPC-Schnittstelle	9
3.1.4.1	Simulationsschnittstelle	9
3.1.4.2	Globale Variable	9
3.1.4.3	Systemvariable	9
3.1.5	Speichern und Laden des Simulationszustandes (snapshot)	9
3.2	Ausstattung, Lieferumfang	9
3.3	Aufbau	10
3.4	Produktdaten	11
4	Inbetriebnahme	12
4.1	Installation	12
4.2	Konfiguration	13
4.2.1	Systemparameter der OTS-Ressource	13
4.2.2	Einstellungen des OTS Host	15
4.3	Programme erstellen, Code generieren und laden	15
4.4	Varianten	15
5	Betrieb	16
5.1	Bedienung	16
5.1.1	SILworX	16
5.1.2	OPC-Clients	16
5.2	Diagnose	17
6	Instandhaltung	19
7	Außerbetriebnahme	20
	Anhang	21
	Applikationsbeispiel	21
	Glossar	22
	Abbildungsverzeichnis	23

Tabellenverzeichnis	24
Index	25

1 Einleitung

Das Produkt *X-OTS - HIMax Safety Simulator* ist die Simulation einer HIMax oder HIMatrix Steuerung im Rahmen der Installation eines OTS (Operator Training System).

X-OTS ist hauptsächlich für folgende Zwecke einsetzbar:

- Ausbildung von Bedienern und Programmierern von HIMA Steuerungen
- Entwicklung und Test von Anwenderprogrammen, ohne eine Steuerung zu benötigen

Dieses Handbuch beschreibt die Installation und Anwendung des X-OTS.

1.1 Aufbau und Gebrauch des Handbuchs

Das Handbuch ist in folgende Hauptkapitel gegliedert:

- Einleitung
- Sicherheit
- Produktbeschreibung
- Inbetriebnahme
- Betrieb
- Instandhaltung
- Außerbetriebnahme
- Anhang
 - Applikationsbeispiel
 - Glossar
 - Verzeichnisse/Index

1.2 Zielgruppe

Dieses Dokument wendet sich an Planer, Projektoren und Programmierer von Automatisierungsanlagen sowie Personen, die zu Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung der Geräte und Systeme berechtigt sind. Vorausgesetzt werden spezielle Kenntnisse auf dem Gebiet der sicherheitsgerichteten Automatisierungssysteme.

1.3 Darstellungskonventionen

Zur besseren Lesbarkeit und zur Verdeutlichung gelten in diesem Dokument folgende Schreibweisen:

Fett	Hervorhebung wichtiger Textteile. Bezeichnungen von Schaltflächen, Menüpunkten und Registern in SILworX, die angeklickt werden können
<i>Kursiv</i>	Systemparameter und Variablen
<code>Courier</code>	Wörtliche Benutzereingaben
RUN	Bezeichnungen von Betriebszuständen in Großbuchstaben
Kap. 1.2.3	Querverweise sind Hyperlinks, auch wenn sie nicht besonders gekennzeichnet sind. Wird der Mauszeiger darauf positioniert, verändert er seine Gestalt. Bei einem Klick springt das Dokument zur betreffenden Stelle.

Sicherheits- und Gebrauchshinweise sind besonders gekennzeichnet.

1.3.1 Sicherheitshinweise

Die Sicherheitshinweise im Dokument sind wie folgend beschrieben dargestellt. Um ein möglichst geringes Risiko zu gewährleisten, sind sie unbedingt zu befolgen. Der inhaltliche Aufbau ist

- Signalwort: Gefahr, Warnung, Vorsicht, Hinweis
- Art und Quelle der Gefahr
- Folgen der Gefahr
- Vermeidung der Gefahr

SIGNALWORT



Art und Quelle der Gefahr!

Folgen der Gefahr

Vermeidung der Gefahr

Die Bedeutung der Signalworte ist

- Gefahr: Bei Missachtung folgt schwere Körperverletzung bis Tod
- Warnung: Bei Missachtung droht schwere Körperverletzung bis Tod
- Vorsicht: Bei Missachtung droht leichte Körperverletzung
- Hinweis: Bei Missachtung droht Sachschaden

HINWEIS



Art und Quelle des Schadens!

Vermeidung des Schadens

1.3.2 Gebrauchshinweise

Zusatzinformationen sind nach folgendem Beispiel aufgebaut:

i

An dieser Stelle steht der Text der Zusatzinformation.

Nützliche Tipps und Tricks erscheinen in der Form:

TIPP

An dieser Stelle steht der Text des Tipps.

2 Sicherheit

X-OTS darf nicht für sicherheitsgerichteten Betrieb eingesetzt werden!

2.1 Bestimmungsgemäßer Einsatz

X-OTS ist geeignet für folgende Zwecke:

- Aufbau von Simulatoren zur Ausbildung von Bedienern, Planern, Programmierern
- Test von Anwenderprogrammen

3 Produktbeschreibung

X-OTS ist eine Simulation einer HIMax oder HIMatrix Steuerung und dient zur Ausbildung von Bedienern, Planern, und Programmierern, sowie zum Test von Anwenderprogrammen.

X-OTS ist verwendbar zum Aufbau von Simulatoren für Anlagen, die durch eine oder mehrere HIMax- oder HIMatrix Steuerungen betrieben werden. Die OPC-Schnittstelle von X-OTS ermöglicht den Anschluss verschiedener Leit- und Visualisierungssysteme sowie von Prozess-Simulatoren.

3.1 Funktion

Die wichtigsten Funktionen von X-OTS sind:

- Simulation des Prozessormoduls
- Simulation der Ein- und Ausgänge
- Starten und Stoppen der Simulation und der Anwenderprogramme
- Ablauf der Simulation für eine bestimmte Anzahl Zyklen des Anwenderprogramms oder eine bestimmte Zeit
- Speichern und Laden des Simulationszustands

Die OPC-Schnittstelle von X-OTS ist für den Datenzugriff (DA) geeignet. Für das Auslesen von Alarmen und Ereignissen (A&E) ist zusätzlich ein X-OPC-Server erforderlich.

3.1.1 Simulation des Prozessormoduls

SILworX betrachtet X-OTS als OTS-Ressource, die folgende Funktionen zulässt:

- Laden per Download
- Kaltstart
- Warmstart
- Stoppen

3.1.2 Simulation der Ein- und Ausgänge

X-OTS stellt alle globale Variable des SILworX-Projekts als OPC-Tags zur Verfügung. Ein oder mehrere OPC-Clients können die als Eingänge dienenden Tags beschreiben und die als Ausgänge dienenden lesen.

In folgenden Fällen ist bei globalen Variablen der zugehörige Tag nur lesbar:

- Bei Variablen mit dem Attribut *Konstant*.
- Bei globalen Variablen, die vom Anwenderprogramm beschrieben werden.
- Bei globalen Variablen, die von safe**ethernet** beschrieben werden.

3.1.3 Starten und Stoppen

Die gesamte Simulation verhält sich wie ein Prozessormodul:

- Mit SILworX ist ein Starten und Stoppen der Ressource und der einzelnen Programme möglich
- Das Verhalten des X-OTS-Dienstes beim Start des PC ist einstellbar:
 - Bei der Installation ist wählbar, ob X-OTS beim Start des PC startet.
 - Dieses Verhalten ist mit den Einstellungen für Dienste änderbar.
- Beim Start oder Neustart des X-OTS verhält sich die Simulation entsprechend dem Wert der Systemvariablen *Autostart*.

Die Simulation lässt sich über die Simulationsschnittstelle in einen Pause- und einen Run-Zustand bringen. Der Run-Zustand entspricht dem Zustand RUN des Prozessormoduls, der Pause-Zustand dem Zustand TEST des Prozessormoduls.

3.1.4 OPC-Schnittstelle

Die OPC-Tags gliedern sich in folgende Gruppen:

- Simulationsschnittstelle
- Globale Variable
- Systemvariable

Die Gruppen sind durch Knotennamen gekennzeichnet, siehe Tabelle 1.

Knotenname	Funktion der Tags
OTS-Simulation	Steuerung und Beobachtung der Simulation
«Ressource-Name».Global_Vars	Globale Variable, diese lassen sich schreiben und lesen, so dass die Ein-/Ausgabe simuliert werden kann. Variable, die in SILworX als konstant deklariert wurden, lassen sich nur lesen.
«Ressource-Name».System	Systemvariable

Tabelle 1: Gruppen von OPC-Tags

3.1.4.1 Simulationsschnittstelle

Die Simulationsschnittstelle besteht aus OPC-Tags, mit deren Hilfe die Simulation gesteuert werden kann. Die Simulation hat zwei Zustände, *Pause* und *Run*. Den aktuellen Zustand zeigt das OPC-Tag *SimulationState* an. Das Setzen von *SimulationState* auf einen Wert ändert den Zustand. Andere Tags der Simulationsschnittstelle beeinflussen ebenfalls den Zustand. Die Tags der Simulationsschnittstelle sind in Tabelle 7 beschrieben.

3.1.4.2 Globale Variable

Die für die Ressource in SILworX definierten globalen Variablen stehen als OPC-Tags zur Verfügung.

3.1.4.3 Systemvariable

Die Systemvariablen der Ressource stehen als OPC-Tags zur Verfügung. Zu Einzelheiten der Systemvariablen siehe das Systemhandbuch HI 801 000 D.

3.1.5 Speichern und Laden des Simulationszustandes (snapshot)

Über die Simulationsschnittstelle (siehe Tabelle 7, Tags *SnapshotFile...*) lässt sich im Zustand *Pause* der Simulation das komplette Abbild der Simulation als Datei im Dateisystem ablegen und später wieder laden. Das Abbild enthält die Namen und Werte der Variablen.

Beim Laden eines gespeicherten Abbilds passt X-OTS dieses an die aktuelle Simulation an:

- Variable werden durch ihren Namen identifiziert.
- Variable der aktuellen Simulation erhalten den aktuellen Wert aus dem Abbild.
- In der aktuellen Simulation nicht mehr existierende Variable des Abbilds werden ignoriert.
- Variable der Simulation, die im Abbild nicht existieren, erhalten ihren Initialwert.
- Die Werte von Zeitgliedern und die Statistikwerte werden durch Werte aus dem Abbild ersetzt.

3.2 Ausstattung, Lieferumfang

Die Lieferung von X-OTS erfolgt mit der HIMA-DVD.

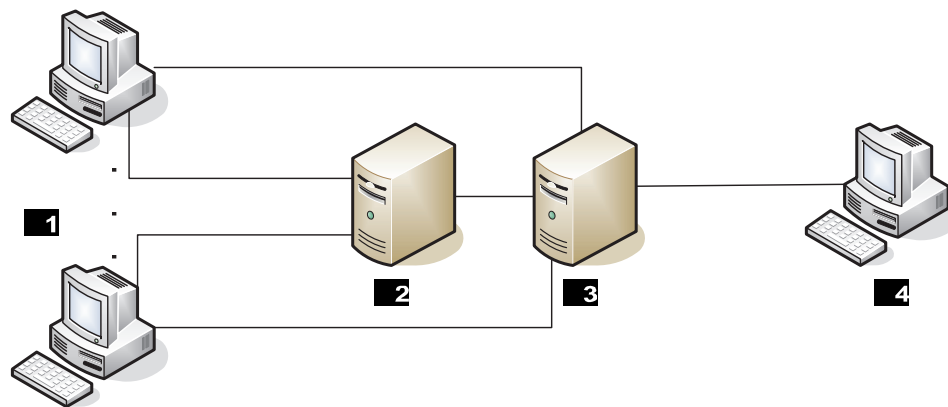
Benötigte Hard- und Software:

- PC mit folgenden Eigenschaften
 - Core Duo
 - 3 GB RAM
 - ca. 20 MB Festplattenspeicher
 - Windows XP Professional ab SP2 (32 bit) oder

- Windows Server 2003 ab SP1 (32 bit) oder
- Windows 7 Ultimate / Professional (32 oder 64 bit) oder
- Windows Server 2008 R2 (64 bit)
- Für die Bedienung und Programmierung des X-OTS ist zwingend eine SILworX-Vollversion ab V.4.116 erforderlich.
- OPC-Client

Falls Alarime und Ereignisse ausgelesen werden sollen, wird zusätzlich eine Installation des X-OPC-Servers benötigt.

3.3 Aufbau



- | | |
|--|------------------|
| 1 Ein oder mehrere OPC-Clients zur Bedienung/Beobachtung der OPC-Tags | 3 X-OTS |
| 2 X-OPC-Server für Alarime & Ereignisse (optional) | 4 SILworX |

Bild 1: Aufbau einer X-OTS-Installation

X-OTS **3** läuft als Service unter dem Betriebssystem Windows.

SILworX **4** konfiguriert und bedient X-OTS als *OTS-Ressource*.

Ein oder mehrere OPC-Clients **1** bedienen/beobachten die OPC-Tags:

- Simulationsschnittstelle
- Globale Variable, z. B. Ein- und Ausgänge
- Systemvariable

Ein optionaler X-OPC-Server **2** liest die Alarime und Ereignisse.

PC und Betriebssystem des X-OTS und/oder des OPC-Servers können z. B. dieselben sein, auf denen SILworX installiert ist.

Die folgende Tabelle beschreibt die Verbindung der Systeme mit X-OTS sowie die Art der ausgetauschten Daten.

System	Verbindung über	Ausgetauschte Daten
Trainer-PC (Prozess-Simulator)	OPC	Simulationsschnittstelle, dazu nach Bedarf: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ein- und Ausgabedaten (globale Variable) ▪ Systemvariable
X-OPC-Server	OPC	Alarmer und Ereignisse (optional)
SILworX	PADT-Schnittstelle	PADT-Daten
Leit- oder Visualisierungssystem	OPC	Ein- und Ausgabedaten (globale Variable), nach Bedarf auch andere

Tabelle 2: Austausch von Daten zwischen X-OTS und anderen Systemen

3.4 Produktdaten

Daten	Wert
Anzahl OTS-Installationen pro PC	10
Anzahl Ressourcen pro Installation	Unbegrenzt (abhängig von der Leistung des PC)
Anzahl OPC-Tags pro Ressource	Unbegrenzt (abhängig von der Leistung des PC)

Tabelle 3: Produktdaten

Für X-OTS gelten folgende Einschränkungen:

- X-OTS unterstützt keinen Unicode. Alle Texte werden in ASCII gebildet und als ASCII erwartet, z. B. Objektnamen.
- Das Zeitverhalten der Simulation einer Steuerung durch X-OTS unterscheidet sich infolge der fehlenden Echtzeit-Fähigkeiten des Windows®-Betriebssystems vom Zeitverhalten einer echten Steuerung.

4 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme besteht aus folgenden Schritten:

1. Installation von X-OTS auf einem Windows-PC
2. Konfiguration einer OTS-Ressource mit SILworX
3. Programme erstellen, Code generieren und laden

Zusätzlich ist je nach den Erfordernissen die weitere benötigte Software zu installieren, z. B. ein OPC-Client,

4.1 Installation

Installationshinweise:

- Für die Installation sind Administrator-Rechte erforderlich.
- HIMA empfiehlt, vor der Installation der aktuellen Version von X-OTS ältere Versionen zu deinstallieren.
- Die Installationssprache wird bei der Installation abgefragt. Als Standard ist (Deutsch/German) voreingestellt.
- Bei der Installation sind die in der Tabelle 4 beschriebenen Parameter anzugeben.

Parameter	Beschreibung
System-ID	Für die OTS-Ressource vergebene System-ID. Diese ist bei der Konfiguration in SILworX anzugeben.
PADT-Port	Nummer des Ports, das die Verbindung zwischen X-OTS und SILworX bildet. Diese Portnummer muss einen Wert > 1024 haben, da sonst Probleme mit anderen Programmen auftreten können. Portnummern, die manuell für andere installierte Programme vergeben sind, sind ebenfalls zu vermeiden. Gibt es in der Verbindung zwischen X-OTS und PADT Firewalls, ist diese Portnummer in den Firewalls freizuschalten.
Dienstname	Name des Dienstes des X-OTS zur Unterscheidung mehrerer X-OTS Dienste, die gemeinsam auf einem Rechner ablaufen.
CLSID	Die CLSID (Class Identifier) für die OPC-DA-Funktionalität des X-OTS ist eine eindeutige Kennung des installierten X-OTS, d. h. der Instanz. Hier ist auszuwählen, ob die CLSID manuell oder automatisch vergeben werden soll. Bei manueller Vergabe ist die CLSID einzutragen.

Tabelle 4: Bei der Installation einzugebende Parameter

X-OTS auf einem PC installieren

1. HIMA DVD einlegen. Das Setup startet nach wenigen Sekunden automatisch.
Alternativ `start.exe` im Hauptverzeichnis der DVD manuell aufrufen.
2. X-OTS Installationsseite öffnen.
X-OTS Installation aus dem Menü auswählen.
3. X-OTS Installation starten und den Anweisungen folgen.
Hier sind die Installationssprache (Deutsch oder Englisch) sowie die Parameter entsprechend Tabelle 4 anzugeben.

X-OTS ist installiert und lauffähig.

Bis zu 10 Instanzen von X-OTS können auf einem PC installiert sein.

Zur Überprüfung der Parameter aus Tabelle 5 ist `regedit.exe` zu benutzen. Unter `HKEY\LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\HIMA\X-OTS` befindet sich für jede installierte Instanz ein Schlüssel mit dem zugehörigen *Dienstnamen*. Unter jedem dieser Schlüssel befinden sich die Parameter.

Nach einer Änderung an den Parameter *System-ID* und *PADT-Port* ist der X-OTS-Dienst neu zu starten, damit die Änderung wirksam wird.

Eine Änderung an den übrigen Parametern kann die Funktionsfähigkeit des X-OTS beeinträchtigen und ist daher zu unterlassen!

4.2 Konfiguration

Zur Konfiguration einer OTS-Ressource muss SILworX für X-OTS lizenziert sein. Die Lizenzierung erfolgt mit Hilfe eines bei HIMA erhältlichen Dongles.

Ist SILworX für X-OTS lizenziert, dann ist es möglich, X-OTS als neue Ressource in eine Konfiguration einzufügen.

Eine OTS-Ressource anlegen

1. Die Konfiguration selektieren und aus Kontextmenü oder Aktionsleiste **Neu** auswählen.
☒ Das Dialogfenster *Neues Objekt* öffnet sich.
2. Im Dialogfenster **Operator Training System** anklicken.
3. Ins Feld *Name* den Namen der neuen OTS-Ressource eintragen.
4. **OK** klicken.

Eine OTS-Ressource ist unter der Konfiguration angelegt.

Eine OTS-Ressource muss ebenfalls lizenziert sein, bevor sie lauffähig ist. Hierzu ist mit Hilfe von der Lizenznummer und der System-ID auf der HIMA Webseite <http://www.hima.de> ein Freischaltcode zu erzeugen. Dieser ist in SILworX in die Lizenzverwaltung einzugeben.

4.2.1 Systemparameter der OTS-Ressource

Die Systemparameter einer OTS-Ressource weichen von denen einer anderen Ressource ab, siehe die folgende Tabelle:

Parameter/Schalter	Beschreibung	Standardwert	Empfohlene Einstellung
Name	Name der OTS-Ressource. Dieser darf nur ASCII-Zeichen enthalten.	-	-
System-ID [SRS]	System-ID der OTS-Ressource 1...65 535 Es ist notwendig, der System ID einen anderen Wert als den Standardwert zuweisen, sonst ist das Projekt nicht ablauffähig! Die System-ID muss den Wert erhalten, der bei der Installation der entsprechenden Instanz von X-OTS eingetragen wurde.	60 000	Eindeutiger Wert innerhalb des Netzwerks der Ressourcen
Sicherheitszeit [ms]	Sicherheitszeit der Ressource	20 000 ms	applikations-spezifisch
Watchdog-Zeit [ms]	Watchdog-Zeit der OTS-Ressource $\leq \frac{1}{2} \cdot \text{Sicherheitszeit [ms]}$	10 000 ms	applikations-spezifisch
Hauptfreigabe	Freigabe der folgenden Parameter für die Online-Änderung: <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>System-ID</i> ▪ <i>Watchdog-Zeit der Ressource</i> ▪ <i>Sicherheitszeit</i> ▪ <i>Sollzykluszeit</i> ▪ <i>Sollzykluszeit-Modus</i> ▪ <i>Autostart</i> ▪ <i>Globales Forcen erlaubt</i> ▪ <i>Globale Force-Timeout-Reaktion</i> ▪ <i>Laden erlaubt</i> ▪ <i>Start erlaubt</i> 	ON	applikations-spezifisch
Autostart	ON Ressource und Anwenderprogramme starten beim Start von X-OTS	ON	applikations-spezifisch

	OFF Kein automatischer Start		
Start erlaubt	ON Starten der Anwenderprogramme mit Hilfe des PADT ist möglich OFF Kein Starten erlaubt	ON	applikations-spezifisch
Laden erlaubt	ON Laden einer neue Konfiguration ist möglich OFF Laden nicht erlaubt	ON	applikations-spezifisch
Globales Forcen erlaubt	ON Forcen von globalen Variablen ist möglich OFF Kein Forcen von globalen Variablen	ON	applikations-spezifisch
Globale Force-Timeout-Reaktion	legt fest, wie sich die Ressource beim Ablauf des globalen Force-Timeout verhält: ▪ Forcen beenden ▪ Ressource stoppen	Nur Forcen beenden	applikations-spezifisch
Max. Kom.-Zeitscheibe ASYNC [ms]	Höchstwert in ms der Zeitscheibe, die innerhalb des Zyklus der Ressource für Kommunikation verwendet wird, siehe Kommunikationshandbuch HI 801 100 D, 2...5000 ms	500 ms	applikations-spezifisch
Sollzykluszeit [ms]	Gewünschte oder maximale Zykluszeit, siehe <i>Sollzykluszeit-Modus</i> , 0...7500 ms. Die Sollzykluszeit darf höchstens so groß sein wie die eingestellte Watchdogzeit- 1 000 ms, andernfalls lehnt das X-OTS sie ab.	50 ms	applikations-spezifisch
Multitasking Modus	Mode 1 Die Länge eines Zyklus der CPU richtet sich nach der benötigten Ausführungsdauer aller Anwenderprogramme. Mode 2 Prozessor stellt von Anwenderprogrammen niederer Priorität nicht benötigte Ausführungszeit den Anwenderprogrammen hoher Priorität zur Verfügung. Betriebsart für hohe Verfügbarkeit. Mode 3 Prozessor wartet nicht benötigte Ausführungszeit von Anwenderprogrammen ab und verlängert so den Zyklus.	Mode 1	applikations-spezifisch
Sollzykluszeit-Modus	Verwendung der <i>Sollzykluszeit [ms]</i> . fest Das X-OTS hält die Sollzykluszeit ein und verlängert den Zyklus, falls nötig. Dies gilt nicht, falls die Abarbeitungszeit der Anwenderprogramme die Sollzykluszeit überschreitet. fest-tolerant Wie bei <i>fest</i> , aber beim 1. Aktivierungszyklus des Reload findet die Sollzykluszeit keine Beachtung. dynamisch-tolerant Wie bei <i>dynamisch</i> , aber beim 1. Aktivierungszyklus des Reload findet die Sollzykluszeit keine Beachtung. dynamisch X-OTS hält möglichst die Sollzykluszeit ein, führt aber den Zyklus in möglichst kurzer Zeit aus.	fest-tolerant	-
Namensraumpräfix	Zusätzliche Kennung für die Ressource, z. B. für den Fall, dass mehrere Ressourcen globale Variable mit gleichen Namen enthalten.	„ (leer)	applikations-spezifisch
Namensraumtrennzeichen	Punkt . Schrägstrich / Doppelpunkt : Umgekehrter Schrägstrich \	Punkt .	applikations-spezifisch
Namensraumtyp	Je nach Anforderung des OPC-Clients einzustellen: ▪ Hierarchischer Namensraum ▪ Flacher Namensraum	Hierarchischer Namensraum	applikations-spezifisch
Changeless update	Einstellung je nach Anforderung des OPC-Clients: ON X-OTS liefert zyklisch immer alle Items zum OPC-Client.	OFF	applikations-spezifisch

	OFF	X-OTS liefert dem OPC-Client nur geänderte Werte.		
Zyklusverzögerung [ms]		Die Zyklusverzögerung begrenzt die CPU-Auslastung des PCs durch den X-OPC-Server, damit auch andere Programme zur Abarbeitung kommen. Wertebereich: 1...100 ms	5 ms	applikations-spezifisch
Short Tag Names für DA		Nur wenn <i>Flacher Namenraum</i> gewählt wurde, kann dieser Parameter aktiviert werden. Es ist eine Option, bei der Daten und Events ohne weiteren Kontext (Pfadname) dem OPC-Client angeboten werden.	OFF	applikations-spezifisch

Tabelle 5: Systemparameter einer OTS-Ressource

4.2.2 Einstellungen des OTS Host

OTS Host ist ein Unterobjekt der OTS-Ressource, das Parameter zum Rechner enthält, auf dem das X-OTS abläuft.

Ein Parameter ist der PADT-Port. Er muss den Wert erhalten, der bei der Installation des X-OTS angegeben wurde.

Die weiteren Parameter beschreiben die Ethernet-Anschlüsse des Rechners. Für jeden Anschluss gibt es folgende Parameter:

Parameter	
Name	Name des Ethernet-Anschlusses
IP-Adresse	IP-Adresse, wie im Rechner eingestellt
Standard-Schnittstelle	Falls mehrere IP-Anschlüsse konfiguriert sind, ist diese die Standard-Schnittstelle für die Kommunikation mit SILworX
HH-Port	Port für Prozessdaten-Verbindungen zu folgenden Partnern: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Andere Instanzen von X-OTS ▪ Steuerungen ▪ OPC-Server Sind auf einem Rechner mehrere Instanzen von X-OTS installiert, so muss für jede Instanz eine eigene, eindeutige, Portnummer vergeben werden!

Tabelle 6: Parameter für einen Ethernet-Anschluss

4.3 Programme erstellen, Code generieren und laden

Wie bei einer Steuerung sind die Anwenderprogramme und die zugehörigen globalen Variablen zu erstellen. Kopieren von Programmen aus einer anderen Ressource ist möglich.

Inbetriebnahme der OTS-Ressource abschließen

1. Code für Ressource und Anwenderprogramm(e) generieren
2. Generierten Code in die OTS-Ressource laden.
3. Ressource starten. Je nach Konfiguration starten die Anwenderprogramme.
4. Falls notwendig und gewünscht, Anwenderprogramme starten.

Die Ressource hat den Betrieb aufgenommen. Die OPC-Tags der Simulationsschnittstelle sind bedienbar.

4.4 Varianten

Ein OTS-Projekt kann auch neben OTS-Ressourcen auch Ressourcen vom Typ HIMax und/oder HIMatrix enthalten. Die OTS-Ressourcen stehen miteinander und mit den anderen Ressourcen über **safeethernet** in Verbindung. Dabei ist Folgendes zu beachten:

- Die OTS-Ressourcen dürfen keine sicherheitsgerichteten Aufgaben übernehmen!
- Die **safeethernet**-Verbindungen mit den OTS-Ressourcen arbeiten nicht sicherheitsgerichtet!

5 Betrieb

Während des Betriebs arbeitet X-OTS als Service unter dem Betriebssystem Windows.

Um die Simulation zu starten, ist mit SILworX die OTS-Ressource zu starten. SILworX kann dann einzelne Programme starten, stoppen und im Testbetrieb ausführen.

Ein OPC-Client kann die Simulation, d. h., alle Anwenderprogramme gemeinsam, in den Zustand Pause überführen und danach in folgenden Betriebsweisen wieder starten:

- Für eine Anzahl Millisekunden.
In dieser Betriebsweise arbeiten die Programme solange, bis die vorgegebene Zeit abgelaufen ist, und gehen wieder in den Zustand Pause über.
- Für eine Anzahl Zyklen.
In dieser Betriebsweise arbeiten die Programme solange, bis die vorgegebene Anzahl Zyklen des Anwenderprogramms erreicht ist, und gehen wieder in den Zustand Pause über. SILworX zeigt während dieser Zeit Testbetrieb an.
- Dauerbetrieb.
In dieser Betriebsweise arbeiten die Programme unbegrenzt.

Die Umschaltung zwischen diesen Betriebsweisen erfolgt mit Hilfe der Simulationsschnittstelle, siehe unten.

Die OPC-Tags einer OTS-Ressource sind nur im Zustand RUN der Ressource verfügbar. Im Zustand STOPP sind sie «Out of service».

5.1 Bedienung

Die Bedienung der OTS-Ressource erfolgt durch SILworX und durch einen oder mehrere OPC-Clients.

5.1.1 SILworX

Mit Hilfe von SILworX lässt sich die OTS-Ressource und damit die Simulation starten und stoppen.

Wie bei einer Steuerung sind folgende Aktionen möglich:

- Download
- Starten und Stoppen einzelner Anwenderprogramme
- Online-Test
- Forcen
- Online-Änderung von Parametern

5.1.2 OPC-Clients

In einem OPC-Client sind folgende Gruppen von Tags sichtbar:

- Tags der Simulationsschnittstelle. Diese sind durch den Knotennamen *OTS-Simulation* gekennzeichnet.
- Tags für die globalen Variablen. Diese sind durch die Knotennamen «Ressourcenname», gefolgt von *Global Vars* gekennzeichnet.
- Tags für die Systemvariablen und Systemparameter. Diese sind durch die Knotennamen «Ressourcenname», gefolgt von *System* gekennzeichnet.
- Falls bei den Systemparametern der OTS-Ressource (siehe Tabelle 5) ein Namensraumpräfix angegeben wurde, erscheint dieses als eigener Knoten vor den angegebenen Namen.

Die Tags der Simulationsschnittstelle sind in der folgenden Tabelle beschrieben:

OPC Tag Name	Bedeutung	Beschreibbar im Zustand	Zugriff
ColdStart	Führt einen Kaltstart der Anwenderprogramme durch. -1 = ungültig, 0 = PAUSE, 1 = Running	Pause	W
LastFileOperationMsg	Ergebnismeldung der letzten Snapshot-Dateioperation als englischer Text	-	R
RealTimeFactor	Gewünschtes Verhältnis zwischen Simulationszeit und tatsächlich abgelaufener Zeit. Dieser Parameter wirkt sich auf alle Anwenderprogramme aus. $10^{-6} \dots 10$	Beide	W
RealTimeFactorReached	Tatsächlich erreichter Wert von RealTimeFactor, abhängig von der Rechnerleistung und anderen Faktoren. Wird nur berechnet, wenn die Sollzykluszeit > 0 ist.	-	R
RunForCycles	Eintragen eines Wertes $n > 0$ löst Start der Anwenderprogramme für n Zyklen aus.	Beide	W
RunForMs	Eintragen eines Wertes $n > 0$ löst Start der Anwenderprogramme für n Millisekunden aus. Die Anwenderprogramme laufen jeweils bis zum Ende ihres Zyklus. Dadurch kann die vorgegebene Laufzeit überschritten werden.	Beide	W
SimTicks	Umlaufender Millisekunden-Zähler: <i>TimerTicks</i> multipliziert mit <i>RealTimeFactorReached</i> Bei einer Änderung von <i>RealTimeFactor</i> gilt dieser Zusammenhang nicht mehr!	-	R
SimulationState	Zustand der Simulation und der Anwenderprogramme: <ul style="list-style-type: none"> 0 = Pause 1 = Run: die Anwenderprogramme laufen <i>SimulationState</i> hat den Wert 1 auch nach dem Start der Anwenderprogramme mittels <i>RunForCycles</i> und <i>RunForMs</i> .	Beide	W
SnapshotFileDelete	Eintragen eines gültigen Namens einer Snapshot-Datei löst das Löschen dieser Datei aus, falls diese einen OTS-Snapshot enthält. Das Ergebnis wird in <i>LastFileOperationMsg</i> angezeigt.	Beide	W
SnapshotFileLoad	Lädt den Snapshot aus der angegebenen Datei ins OTS. Das Ergebnis wird in <i>LastFileOperationMsg</i> angezeigt.	Pause	W
SnapshotFileSave	Speichert den aktuellen Zustand des OTS in der angegebenen Datei im Dateisystem. Eine evtl. vorhandene Datei dieses Namens wird nicht überschrieben. Das Ergebnis wird in <i>LastFileOperationMsg</i> angezeigt.	Pause	W
TimerTicks	Umlaufender Millisekunden-Zähler	-	R
WarmStart	Führt einen Warmstart der Anwenderprogramme durch. -1 = ungültig, 0 = PAUSE, 1 = Running	Pause	W

Tabelle 7: Simulationsschnittstelle - OPC-Tags zur Bedienung von X-OTS

5.2 Diagnose

X-OTS führt über die aufgetretenen Stör- und anderen Ereignisse eine Historie. In dieser Historie sind die Ereignisse in chronologischer Reihenfolge gespeichert. Die Historie ist als Ringspeicher organisiert.

Die Diagnosehistorie besteht aus Kurzzeit- und Langzeitdiagnose:

- Kurzzeitdiagnose:
Wenn die maximale Anzahl der Einträge erreicht ist, wird für jeden neuen Eintrag der älteste Eintrag gelöscht.

- Langzeitdiagnose:

Die Langzeitdiagnose speichert hauptsächlich Aktionen und Konfigurationsänderungen des Anwenders.

Wenn die maximale Anzahl der Einträge erreicht ist, wird für jeden neuen Eintrag der älteste Eintrag nur dann gelöscht, wenn er älter ist als drei Tage.

Gibt es nur Einträge, die jünger als drei Tage sind, dann wird der neue Eintrag verworfen.

Ein besonderer Eintrag kennzeichnet das Verwerfen.

Die Anzahl der Ereignisse, die gespeichert werden können:

- In der Kurzzeitdiagnose 10 000 Einträge
- In der Langzeitdiagnose 10 000 Einträge

i

in folgenden Fällen kann es vorkommen, dass Diagnoseeinträge verloren gehen, wenn sie gerade noch nicht im nicht-flüchtigen Speicher abgelegt sind:

- Bei Stromausfall
- Beim unsachgemäßen Beenden des OTS-Dienstes, z. B., durch manuelles Abbrechen des Prozesses.

-
- SILworX bietet die Möglichkeiten, die Historien der einzelnen Ressourcen auszulesen und so darzustellen, dass die zur Analyse eines Problems notwendigen Informationen zur Verfügung stehen.

Weitere Funktionen der Diagnosehistorie in der Online-Hilfe von SILworX.

6 Instandhaltung

Die Instandhaltungsmaßnahmen für X-OTS sind dieselben wie für jeden Windows-PC:

- Update des Betriebssystems
HIMA empfiehlt, regelmäßig die neuesten Updates zu installieren, die für die benutzte Version des Windows-Betriebssystems zur Verfügung stehen.
- Datensicherung, hier besonders der Snapshot-Dateien, auf entsprechende Wechseldatenträger.

7 **Außerbetriebnahme**

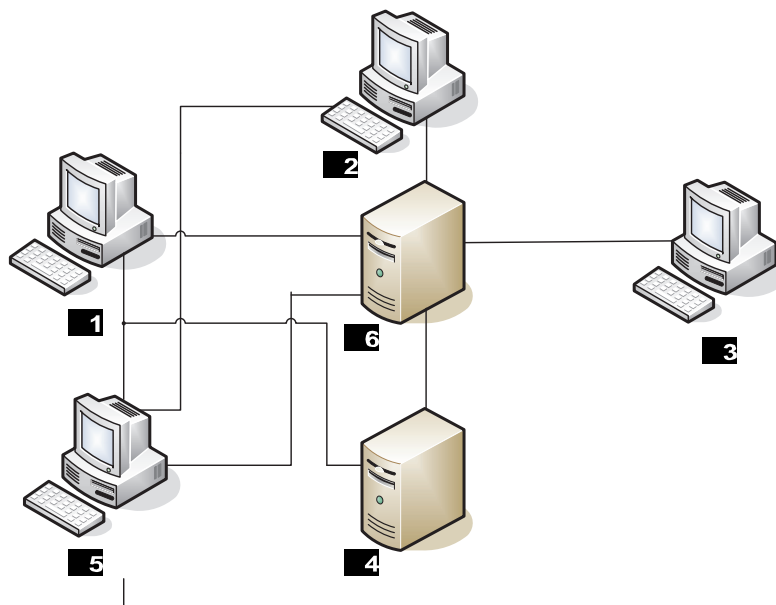
Um X-OTS außer Betrieb zu nehmen, ist zunächst die OTS-Ressource mittels SILworX zu stoppen.

Anschließend kann X-OTS deinstalliert werden.

Anhang

Applikationsbeispiel

Aufbau einer typischen Applikation von X-OTS:



- | | |
|---|--|
| 1 Trainer-PC | 4 Prozess-Simulator |
| 2 X-OPS-Server für Alarmer und Ereignisse, evtl. Ereignisanzeige | 5 Leit-/Visualisierungssystem bzw. -Simulator |
| 3 SILworX | 6 X-OTS |

Bild 2: Typische Applikation von X-OTS

Der Trainer-PC dient dem Trainer zur Steuerung folgender Simulatoren:

- X-OTS über die Simulationsschnittstelle mit Hilfe eines OPC-Client
- Prozess-Simulator
- Leitsystem-Simulator

Der zu trainierende Operator benutzt das Leitsystem zum Bedienen der simulierten Anlage, und, falls notwendig, SILworX.

Der Prozess-Simulator simuliert den zu steuernden Prozess und kommuniziert mit X-OTS über die OPC-Tags der globalen Variablen. Der Prozess-Simulator verarbeitet die von X-OTS erzeugten Ausgangsdaten und liefert die Eingangsdaten.

Mehrere dieser Softwarepakete können entgegen dem Bild 2 auf einem gemeinsamen Rechner installiert sein, z. B., X-OTS und SILworX.

Glossar

Begriff	Beschreibung
ARP	Address Resolution Protocol: Netzwerkprotokoll zur Zuordnung von Netzwerkadressen zu Hardwareadressen
AI	Analog Input, Analoger Eingang
Connector Board	Anschlusskarte für HIMax Modul
COM	Kommunikationsmodul
CRC	Cyclic Redundancy Check, Prüfsumme
DI	Digital Input, digitaler Eingang
DO	Digital Output, digitaler Ausgang
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Europäische Normen
ESD	ElectroStatic Discharge, elektrostatische Entladung
FB	Feldbus
FBS	Funktionsbausteinsprache
FTZ	Fehlertoleranzzeit
ICMP	Internet Control Message Protocol: Netzwerkprotokoll für Status- und Fehlermeldungen
IEC	Internationale Normen für die Elektrotechnik
MAC-Adresse	Hardware-Adresse eines Netzwerkanschlusses (Media Access Control)
PADT	Programming and Debugging Tool (nach IEC 61131-3), PC mit SILworX
PE	Schutzerde
PELV	Protective Extra Low Voltage: Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung
PES	Programmierbares Elektronisches System
PFD	Probability of Failure on Demand: Wahrscheinlichkeit eines Fehlers bei Anforderung einer Sicherheitsfunktion
PFH	Probability of Failure per Hour: Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde
R	Read
Rack-ID	Identifikation eines Basisträgers (Nummer)
rückwirkungsfrei	Es seien zwei Eingangsschaltungen an dieselbe Quelle (z. B. Transmitter) angeschlossen. Dann wird eine Eingangsschaltung „rückwirkungsfrei“ genannt, wenn sie die Signale der anderen Eingangsschaltung nicht verfälscht.
R/W	Read/Write
SB	Systembus (-modul)
SELV	Safety Extra Low Voltage: Schutzkleinspannung
SFF	Safe Failure Fraction, Anteil der sicher beherrschbaren Fehler
SIL	Safety Integrity Level (nach IEC 61508)
SILworX	Programmierwerkzeug für HIMax
SNTP	Simple Network Time Protocol (RFC 1769)
SRS	System.Rack.Slot Adressierung eines Moduls
SW	Software
TMO	Timeout
TMR	Triple Module Redundancy, dreifach redundante Module
W	Write
w _s	Scheitelwert der Gesamt-Wechselspannungskomponente
Watchdog (WD)	Zeitüberwachung für Module oder Programme. Bei Überschreiten der Watchdog-Zeit geht das Modul oder Programm in den Fehlerstopp.
WDZ	Watchdog-Zeit

Abbildungsverzeichnis

Bild 1:	Aufbau einer X-OTS-Installation	10
Bild 2:	Typische Applikation von X-OTS	21

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Gruppen von OPC-Tags	9
Tabelle 2:	Austausch von Daten zwischen X-OTS und anderen Systemen	11
Tabelle 3:	Produktdaten	11
Tabelle 4:	Bei der Installation einzugebende Parameter	12
Tabelle 5:	Systemparameter einer OTS-Ressource	15
Tabelle 6:	Parameter für einen Ethernet-Anschluss	15
Tabelle 7:	Simulationsschnittstelle - OPC-Tags zur Bedienung von X-OTS	17

Index

CLSID	12	PADT-Port	12
Dienstname	12	Simulationsschnittstelle	9
Dongle.....	13	SimulationState	18
Kurzzeitdiagnose	18	snapshot.....	9
Langzeitdiagnose.....	19	System-ID.....	12, 13
OPC-Client.....	17	Technische Daten	11

HI 801 295 D

© 2011 HIMA Paul Hildebrandt GmbH

HIMax und SILworX sind registrierte Warenzeichen von:

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Albert-Bassermann-Str. 28

68782 Brühl, Deutschland

Tel. +49 6202 709-0

Fax +49 6202 709-107

HIMax-info@hima.com

www.hima.com



SAFETY
NONSTOP