

## Process Simulate Commissioning und STEP 7 Professional

Modellbasierte automatische Erzeugung, Simulation und Funktionsprüfung von SPS-Programmen

### Produktübersicht

Siemens PLM Software

[www.siemens.com/plm](http://www.siemens.com/plm)

### Zusammenfassung

Mit *Process Simulate Commissioning* ist eine Offline-Programmierung von speicherprogrammierten Steuerungen (SPS oder PLC - Programmable Logic Controller) möglich. Die integrierte virtuelle 3D-Umgebung rationalisiert den Entwicklungsprozess und erzeugt einen nahtlosen Übergang von der Prozessplanung bis zur Automatisierung des Fertigungsbereichs.

### Vorteile

- Möglichkeit des gleichzeitigen und vernetzten Arbeitens von Ingenieuren aus dem Maschinenbau und der Steuerungstechnik durch den Austausch von Informationen
- Nachweis der Machbarkeit einer Anlage und ihres Zeitzyklus
- Steigerung der Geschwindigkeit, der Konsistenz und der Zuverlässigkeit von Entwicklungsprozessen
- Erkennen von Logikfehlern lange vor Aufbau und Inbetriebnahme
- Zeit- und Kosteneinsparungen durch das Erzeugen der benötigten Dokumentation des Fertigungsbereiches - offline
- Frühzeitige Visualisierung und Optimierung von Funktion und Verhalten einer Anlage schon in der Entwicklungsphase
- Evaluieren von SPS-Programmänderungen am virtuellen Modell ohne Risiken für die reale Anlage
- Vorab-Inbetriebnahme der benötigten SPS-Hardware möglich
- Einbeziehen der späteren Bedienung durch eine frühzeitige Verbindung der realen Mensch-Maschine-Schnittstelle

Bei den heute im Zusammenhang mit der Einführung neuer Produkte (New Product Introduction – NPI) unabdingbaren Zeit- und Kostenüberlegungen darf die SPS-Programmierung nicht länger als isolierte, unabhängige Tätigkeit betrachtet werden, um ein Produkt im Fertigungsbereich zu verwirklichen. Durch Integration von *Process Simulate Commissioning* (Tecnomatix) und STEP 7 Professional (Siemens) können hier Ihre Engineering-Prozesse optimiert und die Anlaufzeiten erheblich verkürzt werden.

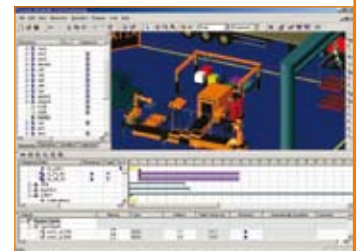
Mit *Process Simulate Commissioning* und *STEP 7 Professional* können die Ingenieure aus der Konstruktion und aus der Steuerungsabteilung parallel arbeiten und auf gemeinsam verfügbare Informationen zurückgreifen. Die Software ermöglicht eine automatische Erzeugung von SPS-Programmen direkt aus der virtuellen Fertigungszelle sowie eine 'virtuelle Inbetriebnahme' vor dem eigentlichen Aufbau der Anlage in der Realität.

### Ein nahtloser Übergang von der Prozessplanung bis zur Automatisierung des Fertigungsbereichs

Mit *Process Simulate Commissioning* können voroptimierte SPS-Programme für den Fertigungsbereich erzeugt werden. Als Teil des Programmpakets für Manufacturing Process Management (MPM) können Ingenieure und Techniker mit *Process Simulate Commissioning* Fertigungszellen, Sondermaschinen und Prozesse in einer virtuellen 3D-Umgebung entwerfen und dann Steuerungsfunktionen in diese Umgebung integrieren. Das System erzeugt automatisch ein SPS-Projekt, das vor der Übermittlung an die reale Steuerung simuliert und überprüft werden kann. Durch die teilweise Verlagerung des Test- und Inbetriebnahmeprozesses aus der Fertigungshalle auf den Rechner des Steuerungsingenieurs beschleunigt *Process Simulate Commissioning* nicht nur den Planungs- und Engineering-Prozess, sondern auch die Inbetriebnahmephase und den Produktionsanlauf.

### Beschleunigung der Inbetriebnahme und der Zeit bis zur Produktionsaufnahme

Während der Zeit des Aufbaus und der Inbetriebnahme von Fertigungslinien sowie im Maschinenbau und beim Bau von Sondermaschinen gehören die Zeit bis zur Produktionsaufnahme und das Fehlerrisiko zu den entscheidenden Faktoren. Eine wiederholte manuelle Eingabe derselben Daten während des Entwicklungs- und Programmierungsprozesses, eine potentiell hohe Fehlerquelle, kann durch den lückenlosen Weg von der Prozessplanung bis zur 'Shop-Floor'-Automatisierung verhindert werden. Hierfür sorgt *Process Simulate Commissioning*.

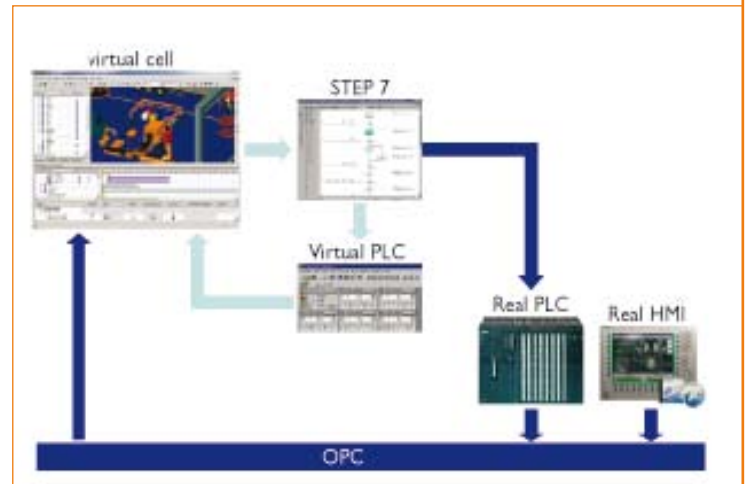


## Process Simulate Commissioning

### Anwendungsfall: Automatische Erzeugung eines SPS-Programms

*Process Simulate Commissioning* erfüllt sowohl die grundlegenden als auch die komplexeren Anforderungen der SPS-Programmerzeugung, fast genauso wie ein sehr erfahrener Steuerungstechniker:

- Alle verwendeten Variablen (Tags) werden in der Symboltabelle automatisch entsprechend der IEC 61131-3-Adressierung definiert, wobei anwenderdefinierte und geschützte In-put/Output/Memory-Bereiche berücksichtigt werden.
- Das Programm übersetzt die funktionale Operationensequenz (Sequence of Operations - SOP) in ein sequenzielles Ablaufdiagramm (S7-GRAPH). Die Aufteilung solcher Sequenzen in unabhängige Untersequenzen und die automatische Synchronisierung sind integrierte Funktionen, mit denen gleichzeitig die Berücksichtigung von Wartungsüberlegungen möglich ist.
- Unterstützt werden Kontaktplan KOP, Funktionsbausteinsprache FBS, Anweisungsliste AWL und SCL (Structured Control Language).
- Anwenderdefinierte Bibliotheken von Funktionsbausteinen sind vollständig integriert. Das Programm ermöglicht eine automatische Zuweisung von Variablen zu Bibliotheksbausteinen.
- Mit Hilfe von 'Black-Box-Logikblockelementen' können Komponenten und Anlagen ohne mechanische Bewegungen und ohne 3D-Repräsentation integriert werden.
- Die Möglichkeit von manuellen Änderungen in *STEP 7 Professional* und ihre Erkennung und Verwendung (Upload) in und gemeinsam mit *Process Simulate Commissioning* werden weitgehend unterstützt.
- Getestete und freigegebene Programme können einfach in bereits bestehende SPS-Projekte integriert werden.
- Komplexes Varianten-Handling ermöglicht die effektive Wiederverwendung von Ressourcen zur Unterstützung verschiedener Betriebsarten.



### Anwendungsfall: Virtuelle Inbetriebnahme

Weil die Steuerungsspezialisten keinen direkten Zugriff auf genaue und aktuelle Daten aus der mechanischen Konstruktion haben, können die resultierenden Steuerungskonzepte und -programme nur getestet und ausgewertet werden, wenn reale Anlagen und Komponenten aufgebaut werden. Die Phase des Aufbaus und der Inbetriebnahme ist normalerweise ausschlaggebend für den kritischen Pfad einer Produkteinführung auf dem Markt. Jede Konstruktionsänderung oder Nacharbeit erzeugt direkte Kosten und bedeutet Verzögerung des Fertigungsbeginns, Umsatzeinbußen und eventuell sogar eine Verringerung der Marktanteile. Durch Erzeugung des SPS-Programms in der Entwicklungsphase und die anschließende Verwendung von *Process Simulate Commissioning/STEP 7 Professional* bei der Simulation der Fertigungszelle in einer virtuellen 3D-Umgebung kann dieses bereits in der Entwicklungsphase überprüft und analysiert werden. In einem nächsten Schritt läuft das SPS-Programm mit Hilfe einer OPC-Verbindung auf der tatsächlichen Ziel-SPS. So kann die Simulation eine Stufe näher an der Realität getestet werden. Dies hilft auch dabei, eine komplette Anwenderumgebung bereitzustellen, die die echte Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI) zur Steuerung der Fertigungszelle umfasst. Dieser Prozess – der als die virtuelle Inbetriebnahme bezeichnet wird – eliminiert Probleme, die möglicherweise sonst erst in der Fertigungshalle entdeckt werden.

### Hardware Voraussetzungen

*Tecnomatix Process Simulate Commissioning* und *Siemens STEP 7 Professional* laufen auf Microsoft Windows® 2000 und müssen auf demselben Rechner installiert sein. Mindest-PC-Konfiguration: Pentium III 766 MHz mit 512MB RAM.

## Process Simulate Commissioning

## Process Simulate Commissioning /STEP 7 Professional Arbeitsablaufsequenz

## Datenaufbereitung

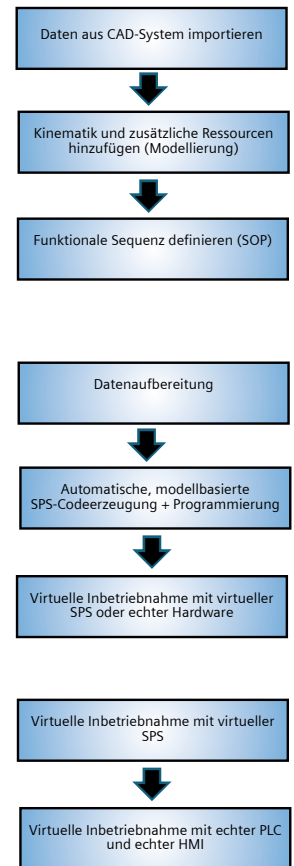
- Schritt 1: Die relevanten CAD-Daten werden in die Modellierungsumgebung importiert.
- Schritt 2: Das relevante kinematische Verhalten und zusätzliche Modellressourcen werden unter Inanspruchnahme von leistungsstarken Bibliotheksfunktionen ergänzt.
- Schritt 3: Die funktionalen Sequenzen (Sequence of Operations) werden unter Verwendung von Drag & Drop in einem Gantt-Diagramm definiert (wie in Microsoft Projekt 2000).

## Automatische PLC-Codeerzeugung und Programmierung

- Schritt 4: Die automatische Signalerzeugung und die automatische Erzeugung des sequenziellen Funktionscharts (SFC) werden genutzt.
- Schritt 5: Alle erforderlichen Steuerungsfunktionen (wie beispielsweise Transitionen, Überwachungen, Alternativen, Integration von Funktionsbausteinen aus Bibliotheken, Definition der Aufruf-Hierarchie usw.) werden hinzugefügt.
- Schritt 6: Das System erstellt automatisch und schnell ein komplettes STEP7-Projekt.

## Virtuelle Inbetriebnahme

- Schritt 7: Das Programm läuft auf einer virtuellen SPS (STEP 7 PLCSIM) und wird mit Hilfe der virtuellen 3D-Zelle untersucht. Die Richtigkeit der Steuerlogik wird überprüft, die Notfallszenarien ausgewertet und das Verhalten optimiert.
- Schritt 8: Das Programm wird durch Einsatz einer echten SPS und eines optionalen echten HMI (Human-Machine Interface) an einer virtuellen Zelle unter Verwendung von OPC getestet.

**Deutschland**

Siemens Product Lifecycle  
Management Software (DE) GmbH  
Hohenstaufenring 48-54  
50674 Köln  
Telefon +49 221 20802-0  
Telefax +49 221 248928  
www.siemens.com/plm  
info.de.plm@siemens.com

**Schweiz**

Siemens Product Lifecycle  
Management Software (CH) AG  
Grossmattstrasse 9  
CH-8902 Urdorf  
Telefon +41 44 7557272  
Telefax +41 44 7557270

**Österreich**

Siemens Product Lifecycle  
Management Software (AT) GmbH  
Franzosenhausweg 53  
A - 4030 Linz  
Telefon +43 732 377550  
Telefax +43 732 37755050