

Lern-/Lehrunterlage

Siemens Automation Cooperates with Education (SCE) | Ab Version V9 SP1

PA Modul P01-08 SIMATIC PCS 7 – Ablaufsteuerungen

siemens.de/sce



Passende SCE Trainer Pakete zu dieser Lern-/Lehrunterlage

- SIMATIC PCS 7 Software 3er Paket V9.0 Bestellnr.: 6ES7650-0XX58-0YS5
- SIMATIC PCS 7 Software 6er Paket V9.0 Bestellnr.: 6ES7650-0XX58-2YS5
- SIMATIC PCS 7 Software Upgrade Pakete 3er Bestellnr.: 6ES7650-0XX58-0YE5 (V8.x→ V9.0)
- SIMIT Simulation Platform mit Dongle V10 (beinhaltet SIMIT S & CTE, FLOWNET, CONTEC Bibliotheken) – 2500-Simulation-Tags Bestellnr.: 6DL8913-0AK00-0AS5
- Upgrade SIMIT Simulation Platform V10
 (beinhaltet SIMIT S & CTE, FLOWNET, CONTEC Bibliotheken) von V8.x/V9.x
 Bestellnr.: 6DL8913-0AK00-0AS6
- Demo-Version SIMIT Simulation Platform V10
 Download
- SIMATIC PCS 7 AS RTX Box (PROFIBUS) nur in Kombination mit ET 200M f
 ür RTX Bestellnr.: 6ES7654-0UE23-0XS1
- ET 200M für RTX Box (PROFIBUS) nur in Kombination mit PCS 7 AS RTX Box Bestellnr.: 6ES7153-2BA10-4AB1

Bitte beachten Sie, dass diese Trainer Pakete ggf. durch Nachfolge-Pakete ersetzt werden. Eine Übersicht über die aktuell verfügbaren SCE Pakete finden Sie unter: <u>siemens.de/sce/tp</u>

Fortbildungen

Für regionale Siemens SCE Fortbildungen kontaktieren Sie Ihren regionalen SCE Kontaktpartner: siemens.de/sce/contact

Weitere Informationen rund um SCE

siemens.de/sce

Verwendungshinweis

Die SCE Lern-/Lehrunterlage für die durchgängige Automatisierungslösung Totally Integrated Automation (TIA) wurde für das Programm "Siemens Automation Cooperates with Education (SCE)" speziell zu Ausbildungszwecken für öffentliche Bildungs- und F&E-Einrichtungen erstellt. Siemens übernimmt bezüglich des Inhalts keine Gewähr.

Diese Unterlage darf nur für die Erstausbildung an Siemens Produkten/Systemen verwendet werden. D. h. Sie kann ganz oder teilweise kopiert und an die Studierenden zur Nutzung im Rahmen deren Studiums ausgehändigt werden. Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage und Mitteilung Ihres Inhalts ist innerhalb öffentlicher Aus- und Weiterbildungsstätten für Zwecke im Rahmen des Studiums gestattet.

Ausnahmen bedürfen der schriftlichen Genehmigung durch Siemens. Alle Anfragen hierzu an scesupportfinder.i-ia@siemens.com.

Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte auch der Übersetzung sind vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patentierung oder GM-Eintragung.

Der Einsatz für Industriekunden-Kurse ist explizit nicht erlaubt. Einer kommerziellen Nutzung der Unterlagen stimmen wir nicht zu.

Wir danken der TU Dresden, besonders Prof. Dr.-Ing. Leon Urbas und der Fa. Michael Dziallas Engineering und allen weiteren Beteiligten für die Unterstützung bei der Erstellung dieser SCE Lehrunterlage.

Inhaltsverzeichnis

1 Zielstellung		ng	6		
2 Voraussetzung			tzung	6	
3	3 Benötigte Hardware und Software				7
4	4 Theorie				8
	4.	1	The	orie in Kürze	8
	4.2	2	Kont	tinuierliche und Sequentielle Steuerungen	9
	4.:	3	Aufb	au von Schrittketten	9
	4.4	4	Entv	vurf von Ablaufsteuerungen	.12
	4.	5	Inter	aktion von Ablauf- und Verknüpfungssteuerungen	.13
	4.0	6	Sch	utzfunktionen und Betriebsarten in Ablaufsteuerungen	.14
	4.	7	Abla	ufsteuerungen in PCS 7	.15
	4.8	8	Liter	atur	.16
5		Aufg	jaber	stellung	.17
6		Plan	ung .		.18
7		Lern	ziel.		.19
8		Stru	kturie	erte Schritt-für-Schritt-Anleitung	.20
	8.	1	SFC	erstellen und konfigurieren	.20
	8.2	2	Schi	ittkette bearbeiten	.23
	8.3	3	Eige	enschaften von Schritten und Transitionen bearbeiten	.28
	8.4	4	Bea	rbeitung der Schritte und Transitionen	.33
		8.4.′	1	Transition: Init_OK	.33
		8.4.2	2	Schritt: EduktB003inR001	.36
		8.4.3	3	Transition: L001 >= 350 ml	.44
		8.4.4	1	Schritt: Heizen25°CRühren	.45
		8.4.5	5	Transition: T001 >= 25°C	.46
		8.4.6	6	Schritt: Warten	.47
		8.4.7	7	Schritt: EduktB002inR002	.47
		8.4.8	3	Transition: L002 >= 200 ml	.49
		8.4.9	Э	Schritt: EduktB001inR002	.49

Lern-/Lehrunterlagen | PA Modul P01-08, Edition 02/2020 | Digital Industries, FA

	8.4.	10	Transition: L002 >= 350 ml	51
	8.4.	11	Schritt: Rühren	51
	8.4.	12	Transition: Parallel_OK	53
	8.4.	13	Schritt: R002nachR001	55
	8.4.	14	Transition: L002 <= 50 ml	56
	8.4.	15	Schritt: Heizen28°C	57
	8.4.	16	Transition: T001 >= 28°C	58
	8.4.	17	Schritt: R001inProdB001	58
	8.4.	18	Transition: L001 <= 50 ml	60
	8.4.	19	Schritt: ENDE	60
	8.5	Obje	ekte übersetzen und Laden	64
	8.6	SFC	C Testen	69
	8.7	Che	ckliste – Schritt-für-Schritt-Anleitung	77
9	Übu	ungen	l	78
9	9.1	Übu	ngsaufgabe	78
9	9.2	Che	ckliste – Übung	78
10	Wei	iterfüł	nrende Information	79

Ablaufsteuerungen

1 Zielstellung

Die Studierenden können Ablaufsteuerungen erfolgreich mit Hilfe von Schrittketten realisieren. Sie verstehen die Struktur und die Wirkungsweise von Schrittketten und lernen entsprechende Entwurfsmethoden kennen. Die Kenntnisse über Betriebsarten und Schutzmaßnahmen werden für Ablaufsteuerungen erweitert. Die Studierenden verstehen die Interaktion zwischen den Programmen der Basisautomatisierung und den Ablaufsteuerungen. Sie wissen, wie Ablaufsteuerungen in **PCS 7** erstellt werden können.

2 Voraussetzung

Dieses Kapitel baut auf das Kapitel ,Anlagensicherheit' auf. Zur Durchführung des Kapitels kann ein bereits bestehendes Projekt aus dem vorhergehenden Kapitel oder das durch SCE zur Verfügung gestellte archivierte Projekt ,p01-07-exercise-r1905-de.zip' genutzt werden. Der Download des Projekts (bzw. der Projekte) ist beim jeweiligen Modul im SCE Internet hinterlegt.

Die (optionale) Simulation für das Programm SIMIT kann aus der Datei p01-04-plantsim-v10r1905-de.simarc dearchiviert werden. Es ist im Demo-Modus lauffähig.

3 Benötigte Hardware und Software

- Engineering Station: Voraussetzungen sind Hardware und Betriebssystem (weitere Informationen siehe Readme/Liesmich auf den PCS 7 Installations-DVDs)
- 2 Software SIMATIC PCS 7 ab V9 SP1
 - Installierte Programm-Pakete (enthalten im Trainer Paket SIMATIC PCS 7 Software):
 - Engineering \rightarrow PCS 7 Engineering
 - Engineering \rightarrow BATCH Engineering
 - Runtime \rightarrow Single Station \rightarrow OS Single Station
 - Runtime \rightarrow Single Station \rightarrow BATCH Single Station
 - Options \rightarrow SIMATIC Logon
 - Options \rightarrow S7-PLCSIM V5.4 SP8
- 3 Demo-Version SIMIT Simulation Platform V10



3 SIMIT ab V10

4 Theorie

4.1 Theorie in Kürze

Ablaufsteuerungen ermöglichen eine zeit- oder ereignisdiskrete Abarbeitung sequenzieller und paralleler Abläufe. Sie dienen der Koordination von verschiedenen kontinuierlichen Funktionen sowie zur Steuerung von komplexen Prozessabläufen. Abhängig von definierten Zuständen oder Ereignissen werden Betriebs- und Zustandswechsel in den vorhandenen Verknüpfungssteuerungen erzeugt und so das gewünschte Ablaufverhalten realisiert. Sie werden durch eine oder mehrere Schrittketten (engl. Sequential Function Charts bezeichnet) implementiert.

Eine Schrittkette ist eine alternierende Aneinanderreihung von **Schritten**, die jeweils bestimmte Aktionen auslösen, und **Transitionen**, welche den Wechsel von einem Schritt in einen anderen veranlassen, sobald die entsprechende **Weiterschaltbedingung** erfüllt ist. Jede Schrittkette besitzt genau einen **Start-Schritt** und einen **Ende-Schritt** sowie zusätzlich beliebig viele Zwischenschritte, die jeweils durch gerichtete Kanten über zwischengeschaltete Transitionen miteinander verbunden sind. Die Graphen dürfen auch Rückkopplungen durch Schleifen innerhalb der Schrittkette erzeugen. Ebenso können sie parallele oder alternative Verzweigungen enthalten. Dabei muss jedoch beim Entwurf sichergestellt werden, dass die Kette keine unsicheren oder unerreichbaren Teile enthält.

Für den Entwurf einer Ablaufsteuerung bieten sich insbesondere die formalen Entwurfsmethoden mit Hilfe von **Zustandsgraphen** oder **Petrinetzen** an. Zustandsgraphen sind leicht erlernbar, ermöglichen eine automatische Fehlerdiagnose und lassen sich problemlos in viele bestehende Programmiersprachen für Ablaufsteuerungen umsetzen. Allerdings ist der Entwurf paralleler Strukturen nicht möglich, da Zustandsgraphen nur genau einen aktiven Zustand haben.

Petrinetze sind wesentlich komplexer und mathematisch anspruchsvoller. Jedoch können sämtliche Strukturen, die in Ablaufsteuerungen erlaubt sind, modelliert und umfassend analysiert werden. Damit können notwendige Eigenschaften der Steuerung formal nachgewiesen werden. Petrinetze erlauben ebenfalls eine problemlose Implementierung in Ablaufsteuerungen.

Ablaufsteuerungen parametrieren und aktivieren untergeordnete Verknüpfungssteuerungen, indem sie entsprechende globale Steuersignale setzen. Diese Steuersignale können kurzzeitig oder dauerhaft, unmittelbar oder verzögert wirken. Ablaufsteuerungen müssen ebenso wie Verknüpfungssteuerungen verschiedene Betriebsarten unterstützen, wobei insbesondere die manuelle Steuerung der Transitionen und die zeitweise oder dauerhafte Unterbrechung der Prozessabläufe möglich sein muss. Außerdem werden prozessspezifische Schutzfunktionen durch Ablaufsteuerungen realisiert.

Ablaufsteuerungen werden in *PCS* 7 durch *Sequential Function Charts (SFC)* realisiert. SFC bieten eine leistungsfähige Betriebsartenverwaltung, eine hohe Steuerbarkeit durch mehrere Schaltmodi sowie eine umfangreiche Parametrierbarkeit durch verschiedene Ablaufoptionen. Die Interaktion und Verknüpfung zwischen SFC und CFC erfolgt in *PCS* 7 über Prozesswerte und Steuerwerte. Das Interaktionsverhalten kann ebenfalls detailliert gesteuert werden.

4.2 Kontinuierliche und Sequentielle Steuerungen

Im Rahmen der Basisautomatisierung werden verschiedene Verknüpfungssteuerungen entwickelt, die jeweils eine begrenzte, klar definierte Funktion realisieren. Die Funktionen verarbeiten kontinuierlich Eingangssignale und generieren entsprechende Ausgangssignale. Über verschiedene Steuersignale können die Funktionen aktiviert und parametriert werden. Um komplexe Prozessabläufe, zum Beispiel Herstellungsvorschriften von Produkten (*Rezepte*), zu realisieren ist es notwendig die verschiedenen Funktionen zu koordinieren und zum rechten Zeitpunkt mit den richtigen Parametern zu aktivieren. Diese Aufgabe kann mit Hilfe von Ablaufsteuerungen realisiert werden.

Ablaufsteuerungen ermöglichen eine schrittweise, ereignisdiskrete Abarbeitung sequenzieller und paralleler Abläufe mit Hilfe von **Schrittketten** (auch als **Ablaufketten** bezeichnet). Sie erzeugen abhängig von definierten Zuständen oder Ereignissen Betriebs- und Zustandswechsel in den vorhandenen Verknüpfungssteuerungen und realisieren so das gewünschte Ablaufverhalten. Schrittketten werden auch als **Sequential Function Charts** bezeichnet.

4.3 Aufbau von Schrittketten

Eine Schrittkette ist eine wechselweise Abfolge von **Schritten** und **Transitionen**. Die einzelnen Schritte aktivieren jeweils bestimmte Aktionen. Transitionen steuern den Wechsel von einem Schritt in einen anderen.

Der erste Schritt einer Schrittkette wird als **Start-Schritt** bezeichnet. Er ist der eindeutige Einstiegspunkt in die Kette und wird daher stets ausgeführt. Der letzte Schritt einer Schrittkette wird entsprechend als **Ende-Schritt** bezeichnet. Er ist der einzige Schritt der Kette, der keine Folgetransition besitzt. Nach der Abarbeitung des Ende-Schrittes wird die Schrittkette beendet oder die Abarbeitung beginnt von neuem. Im zweiten Fall spricht man auch von einer Kettenschleife.

Schritte und Transitionen werden durch gerichtete Graphen miteinander verbunden. Dabei kann ein Schritt mit mehreren Folgetransitionen verbunden sein, ebenso ist der umgekehrte Fall möglich. Eine Transition wird freigegeben, wenn alle vorgeschalteten Schritte aktiv sind und die Weiterschaltbedingung erfüllt ist. In diesem Fall werden zunächst die unmittelbar vorangehenden Schritte deaktiviert und anschließend die unmittelbaren Folgeschritte aktiviert.

Die einfachste Form einer Schrittkette ist die unverzweigte Kette. Auf jeden Schritt folgt in diesem Fall genau eine Transition und auf diese wiederum genau ein Folgeschritt. Damit wird ein rein sequenzieller Prozessablauf realisiert. Abbildung 1 zeigt die entsprechenden graphischen Grundelemente.



Abbildung 1: Grundelemente eines Ablauf-Funktionsplans

Schleifen innerhalb der Schrittkette entstehen, wenn durch die Aneinanderreihung mehrerer Schritte ein zyklischer Ablauf innerhalb der Kette möglich wird. Die Kettenschleife stellt einen Sonderfall einer Schleife dar, bei dem sämtliche Schritte zyklisch durchlaufen werden.

Eine weitere Möglichkeit der Strukturierung von Schrittketten stellen Sprünge dar. Beim Erreichen einer Sprungmarke wird die Abarbeitung mit dem Schritt fortgesetzt, auf den die Sprungmarke zeigt. Durch Sprünge innerhalb der Schrittkette können ebenfalls Schleifen entstehen. Da eine solche Strukturierung nur schwer nachvollziehbar ist, sollte auf Sprünge nach Möglichkeit verzichtet werden.

In vielen Fällen ist es aus Prozesssicht notwendig, zur Programmlaufzeit auf verschiedene Ereignisse unterschiedlich zu reagieren. In diesem Fall besitzt ein Schritt mehrere alternative Folgeschritte. Diese Struktur wird **Alternativverzweigung** genannt. Der Schritt ist mit jedem möglichen Folgeschritt über eine eigene Transition verbunden. Um sicherzustellen, dass zu jeder Zeit höchstens eine dieser Transitionen freigegeben wird (und die Zweige tatsächlich alternativ sind), sollten die Transitionen gegenseitig verriegelt oder aber eindeutig priorisiert werden. Ansonsten werden diese in den meisten Leitsystemen von links nach rechts ausgewertet, und die erste Transition, deren Weiterschaltbedingung erfüllt ist, wird freigegeben.

Abbildung 2 zeigt den prinzipiellen Aufbau einer Alternativverzweigung mit zwei Zweigen. Sie ist durch einfassende horizontale Einfachstriche mit überstehenden Enden dargestellt. Wie zu erkennen ist, beginnen und enden Alternativverzweigungen immer mit Transitionen.



Abbildung 2: Alternative und parallele Verzweigungen in Schrittketten

Eine weitere häufige Anforderung besteht darin, dass nach einem Schritt mehrere Folgeschritte gleichzeitig abgearbeitet werden sollen. In diesem Fall besitzt der Ausgangsschritt genau eine Transition, die aleichzeitia mehrere Folgeschritte aktiviert. Diese Struktur wird Parallelverzweigung genannt. Die Folgeschritte der einzelnen Zweige werden daraufhin unabhängig voneinander abgearbeitet und anschließend wieder zusammengeführt. Sämtliche Zweige enden wiederum in einer gemeinsamen Transition. Erst wenn alle Zweige vollständig abgearbeitet sind und die Weiterschaltbedingung der Folgetransition erfüllt ist, kann der gemeinsame Folgeschritt ausgelöst werden.

Der Ablauf einer Parallelverzweigung mit zwei Zweigen wird ebenfalls in Abbildung 2 dargestellt. Sie sind durch einfassende horizontale Doppelstriche mit überstehenden Enden dargestellt. Wie zu erkennen ist, beginnen und enden Parallelverzweigungen immer mit Aktionen.

Ein besonderes steuerungstechnisches Problem ist die Möglichkeit, durch die ungünstige Verwendung von Sprüngen und Verzweigungen fehlerhafte Schrittketten zu erzeugen. Dabei ist zwischen drei möglichen Fällen zu unterscheiden.

- Unsichere Kette: Eine Schrittkette enthält eine Struktur, deren Erreichbarkeit durch das definierte Ablaufverhalten nicht sichergestellt ist.
- Partielle Verklemmung: Eine Schrittkette enthält eine innere Schleife, die nicht mehr verlassen wird. Damit können die Schritte innerhalb dieser Schleife ausgeführt werden, nicht aber die Schritte außerhalb der Schleife. Teile der Schrittkette sind somit unerreichbar.
- Totale Verklemmung: Eine Schrittkette enthält eine Struktur, für die es keine zulässige Weiterschaltbedingung gibt. In diesem Fall verbleibt die Schrittkette dauerhaft in einem Zustand und sämtliche anderen Schritte werden unerreichbar.

Solche Strukturen sind in Schrittketten nicht erlaubt und müssen mit entsprechenden formalen Entwurfsmethoden ausgeschlossen werden. Abbildung 3 zeigt beispielhaft zwei Schrittketten mit unerlaubten Strukturen.

In der linken Kette kann das Erreichen des Schritts S6 nicht sichergestellt werden, da die Alternativverzweigung nach Schritt S3 bei Freigabe der Transition t3 verhindert, dass die Parallelverzweigung in der Transition t4 wieder zusammengeführt wird. Daher ist diese Kette unsicher. Die rechte Kette hingegen wird genau einmal ausgeführt und bleibt anschließend in Schritt S4 stehen. Da der Schritt S2 in diesem Zustand nicht aktiv ist, kann die Parallelverzweigung in Transition t3 nicht mehr zusammengeführt werden. Es entsteht eine totale Verklemmung, der Schritt S5 wird unerreichbar.



Abbildung 3: Unsichere und unerlaubte Strukturen in Schrittketten

4.4 Entwurf von Ablaufsteuerungen

Es existiert eine Vielzahl formaler Entwurfsmethoden für Ablaufsteuerungen. In der Praxis haben sich jedoch insbesondere die Modelle des **Zustandsgraphen** sowie des **Petrinetzes** bewährt.

Ein **Zustandsgraph** ist ein zusammenhängender, gerichteter Graph. Zustände werden als Kreise dargestellt und Zustandsübergänge als Pfeile, die genau zwei Zustände miteinander verbinden. In einem Zustandsgraphen ist zu einem Zeitpunkt stets genau ein Zustand aktiv. Die Zustände können mit bestimmten Aktionen verknüpft werden. Es besteht die Option diesen Aktionen ein bestimmtes Ablaufverhalten zuzuweisen.

Sie können einmalig beim Eintritt in den Zustand oder beim Austritt ausgeführt werden, oder aber zyklisch, solange der Zustand aktiv ist. Zustandsübergänge können Sie mit Übergangsbedingungen behaften.

Zustandsgraphen können hierarchisch gegliedert und miteinander verknüpft werden. Sie gelten als leicht erlernbar, ermöglichen eine automatische Fehlerdiagnose, zum Beispiel durch Paar-, Zeit- oder Zustandsüberwachung. Diese Graphen lassen sich problemlos in viele bestehende Programmiersprachen für Ablaufsteuerungen umsetzen.

Petrinetze eignen sich besonders zur Modellierung nebenläufiger Prozesse. Ein Petrinetz besteht aus Plätzen und Transitionen, die durch gerichtete Kanten miteinander verbunden sind. Damit entsteht ebenfalls ein gerichteter Graph. Ein Platz wird als Kreis dargestellt, eine Transition als Rechteck (häufig auch reduziert zu einem Querbalken). Aktive Plätze werden durch Marken gekennzeichnet, was durch einen Punkt innerhalb des Kreises für den entsprechenden Platz dargestellt wird.

Im Unterschied zu Funktionsgraphen wird der Zustand in einem Petrinetz durch die Menge der aktiven Plätze im gesamten Netz bestimmt. Die Dynamik des Systems wird durch die Bewegung der Marken innerhalb des Netzes modelliert. Welche Bedeutung die Plätze und Transitionen für den modellierten Prozess haben (also die *Semantik* des Petrinetzes), ist grundsätzlich nicht definiert und muss je nach Anwendungsfall festgelegt werden. Petrinetze, deren Semantik festgelegt wurde, nennen sich *Interpretierte Petrinetze (IPN)*. Für den Steuerungsentwurf sind in der Regel *Steuerungstechnisch Interpretierte Petrinetze (SIPN)* verwendbar.

Petrinetze können umfassend analytisch untersucht werden. Sie erlauben ebenfalls eine problemlose Umsetzung in bestehende Programmiersprachen für Ablaufsteuerungen. Es existieren zahlreiche Erweiterungen für Petrinetze, die jeweils für bestimmte Anwendungsfälle optimiert sind oder eine genauere Modellierung des Prozesses erlauben. Petrinetze können daher recht komplex werden, was sie als Entwurfsmethode entsprechend anspruchsvoll macht. Aufgrund ihrer strukturellen Ähnlichkeit zu Schrittketten und der Möglichkeit der Modellierung paralleler Abläufe bieten Petrinetze jedoch auch deutliche Vorteile.

Welche Entwurfsmethode zur Anwendung kommt, hängt letztendlich von den Anforderungen der Entwurfsaufgabe sowie von der Präferenz des Entwicklers ab. Für weiterführende Informationen sei auf die einschlägige Fachliteratur verwiesen.

4.5 Interaktion von Ablauf- und Verknüpfungssteuerungen

Wie bereits beschrieben können jedem Schritt in der Schrittkette bestimmte Aktionen zugeordnet werden. Diese Aktionen bestehen im Allgemeinen in der Parametrierung und Aktivierung von Verknüpfungssteuerungen, wofür sich entsprechende Steuersignale eignen.

Von Schrittketten verwendete Prozess- und Steuersignale müssen global deklariert werden, damit sie den Programmen der Ablauf- und der Verknüpfungssteuerungen gleichermaßen sind. Üblicherweise werden die Signale in einer Symboltabelle zusammengefasst. Grundsätzlich wirken Steuersignale stets so lange, wie der entsprechende Schritt aktiv ist. Zur Realisierung komplexerer Funktionsabläufe besteht aber auch die Möglichkeit die Verarbeitung eines Steuersignals selbst zu variieren (speichernd oder nicht speichernd, zeitlich verzögert oder limitiert).

Üblicherweise werden prozessspezifische Funktionen durch Ablaufsteuerungen realisiert, während Verknüpfungssteuerungen alle gerätespezifischen Funktionen implementieren.

4.6 Schutzfunktionen und Betriebsarten in Ablaufsteuerungen

Ebenso wie bei Einzelsteuerfunktionen müssen für Ablaufsteuerungen adäquate Schutzfunktionen und Betriebsarten realisiert werden. Ablaufsteuerungen müssen auch im Fehlerfall manuell bedienbar sein. Dazu sind in der Steuerung entsprechende Betriebsarten vorzusehen.

- Automatikbetrieb: Die Aktion der Schrittkette wird ausgeführt, wenn die vorgeschaltete Transition freigegeben ist.
- Handbetrieb: Die Aktion der Schrittkette wird durch den Bediener ausgelöst, auch wenn die vorgeschaltete Transition nicht freigegeben ist.
- Mischbetrieb: Die Aktion der Schrittkette wird ausgeführt, wenn die vorgeschaltete Transition freigegeben ist oder der Bediener sie ausgelöst hat. Alternativ kann auch die Auslösung durch den Bediener sowie die Freigabe der vorgeschalteten Transition gefordert sein.

Mit Hilfe des Handbetriebs wird verhindert, dass eine Ablaufsteuerung in Folge eines Fehlzustands dauerhaft blockiert werden kann. Der Mischbetrieb ermöglicht eine manuelle Unterbrechung des Ablaufs zum Test- oder zur Inbetriebnahme. Die Weiterschaltbedingungen sämtlicher Transitionen der Ablaufsteuerung müssen dementsprechend erweitert werden.

Schrittketten müssen auf Störungen in den angesteuerten Geräten reagieren können. Dazu ist eine kontinuierliche Störüberwachung erforderlich. Diese erkennt und meldet Störungen in den angesteuerten Geräten. Sie ermöglicht eine automatisierte Sicherung der Anlage, indem die Schrittkette im Störungsfall automatisch angehalten wird. Außerdem muss eine Schrittkette bei einer Störung jederzeit durch den Bediener angehalten und abgebrochen werden können.

In beiden Fällen müssen entsprechende Schutzfunktionen aktiviert werden, um die Anlage in einen sicheren Zustand zu überführen. Im Falle einer angehaltenen Kette ist es überdies erforderlich eine sichere und prozesstechnisch zulässige Fortsetzung der Kette auch nach einer längeren Unterbrechung sicherzustellen. In den Ablaufsteuerungen werden prozessspezifische Schutzfunktionen wie die sequentielle Verriegelung mehrerer Geräte im Falle eines Fehlzustandes im Prozess realisiert.

4.7 Ablaufsteuerungen in PCS 7

Ablaufsteuerungen werden in *PCS* 7 durch *Sequential Function Charts (SFC)* realisiert. Diese enthalten die Schrittketten und definieren deren Kettentopologie, die Bedingungen der Transitionen und die Aktionen der Schritte. Die Startbedingungen und Ablaufeigenschaften kann man für jede Schrittkette separat definieren und priorisieren.

Außerdem ist es möglich, Vor- und Nachverarbeitungsschritte zu definieren, die einmalig vor bzw. nach der Abarbeitung der Schrittkette ausgeführt werden.

Betriebsarten und Schaltmodi

Das Verhalten einer Ablaufsteuerung in **PCS 7** ist abhängig der gewählten Betriebsart, dem festgelegten Schaltmodus, ihrem aktuellen Betriebszustand und den Ablaufoptionen. Für Ablaufsteuerungen können zwei verschiedene Betriebsarten gewählt werden.

- Auto: Der Ablauf wird durch das Programm gesteuert.
- Hand: Der Ablauf wird vom Bediener durch Befehle oder Änderung der Ablaufoptionen gesteuert.

Im Handbetrieb stehen dem Bediener die Befehle Starten, Stoppen, Anhalten, Beenden, Abbrechen, Fortsetzen, Neustarten, Rücksetzen und Fehler zur Verfügung, um die Ablaufsteuerung manuell zu bedienen. Das Verhalten einer Schrittkette beim Weiterschalten von aktiven Schritten zu den Folgeschritten kann in Abhängigkeit von der gewählten Betriebsart durch verschiedene Schaltmodi gesteuert werden.

- Schaltmodus T: Die Ablaufsteuerung läuft prozessgesteuert, also automatisch, ab. Bei einer freigegebenen Transition werden die Vorgängerschritte deaktiviert und die Folgeschritte aktiviert. (T = Transaktionen)
- Schaltmodus O: Die Ablaufsteuerung läuft bedienergesteuert, also manuell ab. Die Transition wird durch einen Bedienerbefehl freigegeben. Dazu setzt jede Folgetransition eines aktiven Schritts automatisch eine Bedienanforderung. (O = Operator)
- Schaltmodus T oder O: Die Ablaufsteuerung läuft prozessgesteuert oder bedienergesteuert ab. Die Transition kann entweder durch einen Bedienerbefehl oder durch eine erfüllte Weiterschaltbedingung freigegeben werden.
- Schaltmodus T und O: Die Ablaufsteuerung läuft prozessgesteuert und bedienergesteuert ab. Die Transition wird nur freigegeben, wenn ein Bedienerbefehl vorliegt und die Weiterschaltbedingung erfüllt ist.
- Schaltmodus T/T und O: In diesem Schaltmodus kann f
 ür jeden Schritt einzeln festgelegt werden, ob die Ablaufsteuerung prozessgesteuert oder bedienergesteuert erfolgt. Damit k
 önnen im Testbetrieb Haltepunkte in der Ablaufsteuerung definiert werden. (T/T = Test-Transaktionen)

In der Betriebsart **Auto** können nur die Schaltmodi **T** sowie **T/T** und O ausgewählt werden. Der Betriebszustand der Ablaufsteuerung zeigt den aktuellen Stand im Ablauf und das resultierende Betriebsverhalten an. Eine entsprechende Betriebszustandslogik definiert die möglichen Zustände, die zulässigen Übergänge zwischen den Zuständen sowie die Übergangsbedingungen für einen Zustandswechsel. **PCS 7** definiert dabei jeweils eine eigene Betriebszustandslogik für Ablaufsteuerungen und für Schrittketten. Es besteht die Möglichkeit, Schrittketten abhängig vom Zustand der Ablaufsteuerung ablaufen zu lassen.

Ablaufoptionen

Mit Hilfe von Ablaufoptionen besteht die Option das Laufzeitverhalten einer Ablaufsteuerung zu steuern. Es kann unter anderem festgelegt werden, ob eine Ablaufsteuerung einmalig oder zyklisch abgearbeitet wird (Option **Zyklischer Betrieb**) oder ob die Aktionen des aktiven Schrittes tatsächlich ausgeführt werden (Option **Befehlsausgabe**). Außerdem kann eine Zeitüberwachung für die einzelnen Schritte einer Schrittkette aktiviert werden, die im Falle einer Zeitüberschreitung einen Schrittfehler meldet (Option **Zeitüberwachung**).

Interaktionsverhalten

Die Interaktion zwischen CFC und SFC erfolgt in **PCS 7** über Prozesswerte und Steuerwerte. Diese Werte werden über die gewünschten Signale, entweder aus der globalen Symboltabelle oder über die Angabe der absoluten Signaladresse, miteinander verknüpft. Eine Steuerung der Verarbeitung der Steuersignale ist über die Merkmale des SFC möglich. **PCS 7** stellt in der Bibliothek **SFC Library** bereits vorgefertigte Schrittketten für verschiedene Standardszenarien zur Verfügung. Diese Vorlagen können verwendet und an aktuelle Projekte angepasst werden.

4.8 Literatur

- [1] Seitz, M. (2008): Speicherprogrammierbare Steuerungen. Hanser Fachbuchverlag
- [2] Wellenreuther, G. und Zastrow, D. (2002): Automatisieren mit SPS: Theorie und Praxis. Vieweg+Teubner
- Uhlig, R. (2005): SPS Modellbasierter Steuerungsentwurf f
 ür die Praxis: Modellierungsmethoden aus der Informatik in der Automatisierungstechnik. Oldenbourg Industrieverlag
- SIEMENS (2014): Prozessleitsystem PCS 7: SFC für SIMATIC S7 (V9.0). A5E41356233-AB (<u>support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109755020</u>)

5 Aufgabenstellung

Entsprechend dem Rezept aus dem Kapitel "Prozessbeschreibung' soll eine SFC-Schrittkette angelegt und programmiert werden.

- Zuerst sollen 350 ml aus dem Edukttank =SCE.A1.T1-B003 in den Reaktor =SCE.A1.T2-R001 und gleichzeitig 200 ml aus dem Edukttank =SCE.A1.T1-B002 in den Reaktor =SCE.A1.T2-R002 abgelassen werden.
- 2. Ist das Füllen von dem Reaktor =SCE.A1.T2-R001 beendet, so ist die eingefüllte Flüssigkeit bei eingeschaltetem Rührer auf 25°C zu erwärmen.
- Ist das Füllen von dem Reaktor =SCE.A1.T2-R002 beendet, so sollen 150 ml des Edukts A aus Edukttank =SCE.A1.T1-B001 in den Reaktor =SCE.A1.T2-R002 dazu dosiert werden. Ist dies abgeschlossen, so soll 10 s später der Rührer des Reaktors =SCE.A1.T2-R002 eingeschaltet werden.
- Hat die Temperatur der Flüssigkeit in Reaktor =SCE.A1.T2-R001 25°C erreicht, so soll das Gemisch aus dem Reaktor =SCE.A1.T2-R002 in den Reaktor =SCE.A1.T2-R001 gepumpt werden.
- Das Gemisch im Reaktor =SCE.A1.T2-R001 soll nun auf 28°C erwärmt und anschließend in den Produkttank =SCE.A1.T3-B001 abgelassen werden.

6 Planung

Alle notwendigen Aktoren und Sensoren sind bereits implementiert und entsprechend der Sicherheitsanforderungen verriegelt. Sie müssen also nur noch entsprechend mit der Ablaufsteuerung verknüpft werden.

Die in der Aufgabenstellung genannte Schrittkette muss nachfolgend nur noch in Schritte und Transitionen umgeformt werden. Folgende Besonderheiten sind bekannt:

- Aufgabe 1 f
 ührt parallele Schritte aus (beide Reaktoren k
 önnen unabh
 ängig voneinander arbeiten)
- Aufgabe 3 nennt eine Zeitbedingung
- Aufgabe 4 führt die beiden parallelen Verarbeitungsschritte (im Reaktor R001) zusammen

Die folgenden Tabellen geben eine Übersicht über die verwendeten Aktoren und wie diese initialisiert werden müssen:

Baustein	SP_LiOp	SP_ExtLi	SP_IntLi
	.Value	.Value	.Value
A1T2T001\Regler_A1T2T001	TRUE	TRUE	FALSE

Baustein	ModLiOp .Value	AutModLi .Value	ManModLi .Value
A1T1X006\Ventil_A1T1X006	TRUE	TRUE	FALSE
A1T1S003\Pumpe_A1T1S003	TRUE	TRUE	FALSE
A1T2X003\Ventil_A1T2X003	TRUE	TRUE	FALSE
A1T2S001\Ruehrer_A1T2S001	TRUE	TRUE	FALSE
A1T2T001\Regler_A1T2T001	TRUE	TRUE	FALSE
A1T2S004\Pumpe_A1T2S004	TRUE	TRUE	FALSE
A1T2X008\Ventil_A1T2X008	TRUE	TRUE	FALSE
A1T2S003\Pumpe_A1T2S003	TRUE	TRUE	FALSE
A1T3X001\Ventil_A1T3X001	TRUE	TRUE	FALSE
A1T1X005\Ventil_A1T1X005	TRUE	TRUE	FALSE

Frei verwendbar für Bildungs-/F&E-Einrichtungen. © Siemens 2020. Alle Rechte vorbehalten.

Lern-/Lehrunterlagen | PA Modul P01-08, Edition 02/2020 | Digital Industries, FA

Baustein	ModLiOp .Value	AutModLi .Value	ManModLi .Value
A1T1S002\Pumpe_A1T1S002	TRUE	TRUE	FALSE
A1T2X005\Ventil_A1T2X005	TRUE	TRUE	FALSE
A1T1X004\Ventil_A1T1X004	TRUE	TRUE	FALSE
A1T1S001\Pumpe_A1T1S001	TRUE	TRUE	FALSE
A1T2X004\Ventil_A1T2X004	TRUE	TRUE	FALSE
A1T2S002\Ruehrer_A1T2S002	TRUE	TRUE	FALSE

7 Lernziel

In diesem Kapitel lernen Studierende:

- SFC-Schrittketten anlegen und bearbeiten
- Verknüpfungen herstellen zwischen SFC-Schrittketten und CFC-Plänen
- Verknüpfungen herstellen zwischen SFC-Schrittketten und den Operanden aus der Symboltabelle
- Testen von Schrittkettenprogrammen

8 Strukturierte Schritt-für-Schritt-Anleitung

8.1 SFC erstellen und konfigurieren

1. Zu Beginn legen Sie in der Technologischen Sicht in dem Ordner ,A1_Mehrzweckanlage' einen neuen SFC an. (\rightarrow A1_Mehrzweckanlage \rightarrow Neues Objekt einfügen \rightarrow SFC)



2. Anschließend werden die Objekteigenschaften des SFC geöffnet. (\rightarrow SFC(1) \rightarrow Objekteigenschaften)

3. Unter Allgemein wird der Name auf ,SFC_Produkt01' geändert, ein Kommentar sowie der Autor eingetragen. (→ Allgemein → SFC_Produkt01)

Eigenschaften SFC-Plan		×
Allgemein Betriebsparame	ter AS OS Version	
Name:	SFC_Produkt01	
Projektpfad:	SCE_PCS7_Prj\AS1\CPU 414-3 DP\S7-Programm(1)\Pläne	
Technologischer Pfad:	SCE_PCS7_Prj\A1_Mehrzweckanlage	
Speicherort des Projekts:	C:\Program Files (x86)\SIEMENS\STEP7\S7Proj\SCE_PCS7_MP\S0	
Autor:	plt-admin	
Erstellt am:	04.03.2019 16:02:59	
Zuletzt geändert am:	04.03.2019 16:02:59	
Kommentar:	SFC zur Herstellung von Produkt 1	
Schreibgeschützt		
ОК	Abbrechen Hilfe	

 Die Betriebsparameter stellen Sie wie folgt ein, wobei diese auch später noch im Online-Modus geändert werden können. (→ Betriebsparameter AS)

Eigenschaften SFC-Plan	×
Allgemein Betriebsparameter AS OS	/ersion
Voreinstellungen Schaltmodus:	Betriebsart:
 Befehlsausgabe Zyklischer Betrieb Zeitüberwachung 	SFC-Anlauf nach CPU-Neustart SFC initialisieren SFC-Zustand beibehalten
Startoptionen Autostart Beim SFC-Start Voreinstellungen der Be	etriebsparameter verwenden
ОК	Abbrechen Hilfe

 Bei dem Punkt OS ist es wichtig, dass der Haken gesetzt ist, damit der SFC später auch in der Visualisierung zur Verfügung steht. Bei der Anzeige der Version übernehmen Sie jetzt sämtliche Parameter mit OK. (→ OS → Plan zur Visualisierung in die OS übertragen → Version → OK)

Eigenschaften SFC-Plan	Eigenschaften SFC-Plan	×
Allgemein Betriebsparameter AS OS Version	Allgemein Betriebsparameter AS OS Version	
	Version: 0.0001	
	Datenversion: V9.0 SP1	
Bausteinsymbol erzeugen: ☐ IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII		
OK Abbrechen Hilfe	OK Abbrechen H	ilfe

Hinweis:

 Im Eingabefeld "Bausteinsymbol erzeugen" können Sie angeben, welches Bausteinsymbol in WinCC für diesen Baustein angezeigt werden soll. Somit können unterschiedliche Varianten, sofern vorhanden, für den gleichen Bausteintyp ausgewählt werden. Leer lassen des Feldes führt zur Standarddarstellung.

8.2 Schrittkette bearbeiten

 Jetzt wird die Schrittkette ,SFC_Produkt01' im SIMATIC Manager per Doppelklick geöffnet. (→ SFC_Produkt01)



2. Im SFC-Editor haben Sie jetzt die Möglichkeit, mit den folgenden Symbolen aus der Werkzeugleiste die Ablaufsteuerung aufzubauen.



3. Für die Aufgabe benötigen Sie weitere Schritte und Transitionen. Um beides einzufügen, wählen Sie die Schaltfläche ⁺ und markieren anschließend die Stelle, an welcher Sie diese einfügen wollen. (→ ⁺)

Image: SFC - [SFC_Produkt01 SCE_PC57_Prj\A1_Mehrzweckanlage] Image: SFC Bearbeiten Einfügen Zielsystem Test Ansicht Extras Fenster Hilfe Image: Image: SFC Bearbeiten Einfügen Zielsystem Test Ansicht Extras Fenster Hilfe Image: Image: Image: SFC Bearbeiten Einfügen Zielsystem Test Ansicht Extras Fenster Hilfe Image: Imag	- D × - B ×
▶ 中韓 存 存 辑 abl Schritt+Transition einfügen	
START I ENDE	
Wechselt in den Modus zum Einfügen von Schritten und Transitionen. OB35 SFC_	Produkt01

SFC - [SFC_Produkt01 SCE_PCS7_Prj\A1_Mehrzweckanlage]	
SFC Bearbeiten Einfügen Zielsystem Test Ansicht Extras Fenster Hilfe	
▶ 中韓 ↔ 밝 abl	
	<u> </u>
START	
ENDE +	
	-
Drücken Sie F1, um Hilfe zu erhalten.	OB35 SFC Produkt01 //

Hinweis:

- Die Nummerierung der Schritte und Transitionen hat f
 ür die Reihenfolge der Abarbeitung der Schrittkette keine Bedeutung.
- 4. Nachdem auf diese Art drei Schritte und Transitionen eingefügt wurden, klicken Sie auf das Symbol ^m/^m/^m um eine parallele Verzweigung einzufügen. Markieren Sie daraufhin wieder die Stelle, an welcher Sie diese einfügen wollen. (→ ^m/^m/^m)



 $\label{eq:Free} Frei \ verwendbar \ f"ur \ Bildungs-/F\&E-Einrichtungen. \\ @ \ Siemens \ 2020. \ Alle \ Rechte \ vorbehalten.$

p01-08-sequential-function-chart-v9-tud-0719-de.docx

SFC - [SFC_Produkt01 SCE_PCS7_Prj\A1_Mehrzweckanlage]	- U ×
🖸 SFC Bearbeiten Einfügen Zielsystem Test Ansicht Extras Fenster Hilfe	_ 8 ×
D 😂 🎒 👗 🖻 💼 🖪 🗷 🕅 🏙 🕅 📲 🔀 🔀 🐼 🐼 🐟 🔍 🔍 🗮 🗖 🖽 🕅	
▶ 中韓母時報abl	
START	
<u>3</u> 草	
4	
5	
ENDE	
Drücken Sie F1, um Hilfe zu erhalten. 0B35 SFC Pro	dukt01 //

5. In die Parallelverzweigung sollen anschließend noch weitere Schritte und Transitionen eingefügt werden. Wechseln Sie deshalb wieder zum Symbol $\stackrel{l}{=}$ und fügen Sie die weiteren Schritte und Transitionen ein. (\rightarrow $\stackrel{l}{=}$)



6. Klicken Sie anschließend auf das Symbol lacksymbol , um normal editieren zu können. (\rightarrow lacksymbol)

SFC - [SFC Produkt01 SCE PCS7 Pri\A1 Mehrzweckanlage]	
SFC Bearbeiten Einfügen Zielsystem Test Ansicht Extras Fenster Hilfe	- 문 시
□	?
▶ ↓ 부 횯 圹 한 쟈 abl	
Selektieren einschalten	<u> </u>
START	
8 9	
10 11	
5	
5	
ENDE	
Wechselt vom Einfüge- in den Selektionsmodus.	OB35 SFC_Produkt01

8.3 Eigenschaften von Schritten und Transitionen bearbeiten

 Als Nächstes wird gezeigt, wie die Eigenschaften eines Schrittes verändert werden können. Dazu klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Schritt und wählen Objekteigenschaften aus.



 $(\rightarrow \text{Schritt } 6 \rightarrow \text{Objekteigenschaften})$

 In den Objekteigenschaften soll zur besseren Übersichtlichkeit jedem Schritt ein Name und ein Kommentar gegeben werden. (→ Name: EduktB003inR001 → Kommentar: Edukttank B003 nach Reaktor R001 → Schließen)

Eigenschaften - 6 S	CE_PCS7_Prj\A1_Mehrzweckanlage\\SFC_Produkt01	×
Allgemein Initialisierung	g Bearbeitung Beendigung	
Name:	EduktB003inR001 Nummer: 6 🔽 Bestätigung	
Laufzeiten Minimal:	Maximal:	
Kommentar:	Edukttank B003 nach Reaktor R001	
OS-Kommentar:		
Quittierungs- information:		
Schließen Überneh	nmen ← ↑ ↓ → Drucken Durchsuchen Gehe zu Hilfe	

3. Die Frage, ob die Änderungen gespeichert werden sollen, bestätigen Sie mit "Ja". (\rightarrow Ja)

Schritt/Tra	nsition parametrieren (253:10030)	×
Â	Die Eigenschaften des Schrittes 6 wurden verändert! Soll gesichert werden?	
Ja	Nein Abbrec	hen

 Ähnlich wie bei den Schritten, können auch bei den Transitionen die Eigenschaften verändert werden. Dazu klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Transition und wählen Objekteigenschaften aus. (→ 1 → Objekteigenschaften)



Eigenschaften - 1 S	CE_PC57_Prj\A1_Mehrzweckanlage\\SFC_Produkt01	×
Allgemein Bedingung	OS-Kommentar	
Name:	Init_OK Nummer: 1	
Kommentar:	Alle Initialisierungsbedingungen erfüllt	V
Schließen Überneh	men 🗲 🕇 📕 🔿 Drucken Durchsuchen Gehe zu	л Hilfe

Frei verwendbar für Bildungs-/F&E-Einrichtungen. $\ensuremath{\mathbb{C}}$ Siemens 2020. Alle Rechte vorbehalten.

p01-08-sequential-function-chart-v9-tud-0719-de.docx

6. Die Änderung wird wieder gesichert. (\rightarrow Ja)



 Die vorhergehenden Schritte wiederholen Sie bis der SFC folgendermaßen aussieht. Wichtig ist es, bei dem Schritt ,Rühren' auch eine minimale Laufzeit von 10 Sekunden einzutragen. (→ Laufzeiten Minimal: T#10s)



Frei verwendbar für Bildungs-/F&E-Einrichtungen. © Siemens 2020. Alle Rechte vorbehalten. p01-08-sequential-function-chart-v9-tud-0719-de.docx

Lern-/Lehrunterlagen | PA Modul P01-08, Edition 02/2020 | Digital Industries, FA

Eigenschaften - 11	SCE_PCS7_Prj\A1_Mehrzwecka	anlage\\SFC_Produkt01	×
Algemein Initialisierun	g Bearbeitung Beendigung		
Name:	Rühren Nu	ummer: 11 🗌 Bestätigung	
Laufzeiten			
Minimal:	T#10s Ma	aximal:	
Kannantan			-
Kommentar:	mind. 10s Rühren	<u> </u>	
		v	
OS-Kommentar:		<u> </u>	
		v	
Quittierungs-			
information:			
	1		
Schließen Übernel	imen ← ↑ ↓ → Drucken	Durchsuchen Gehe zu Hilf	e



8.4 Bearbeitung der Schritte und Transitionen

8.4.1 Transition: Init_OK

 Der nächste Abschnitt behandelt die Realisierung der eigentlichen Funktion der Schrittkette. In den Schritt ,START' sollen keine Anweisungen kommen. Deshalb beginnen Sie mit einem Doppelklick auf die Transition ,Init_OK'. (→ Init_OK)



 Wählen Sie das Register ,Bedingung' aus und fügen Sie anschließend die Initialisierungsbedingungen hinzu, indem Sie auf ,Durchsuchen' klicken. (→ Bedingung → Durchsuchen)

Eigenschaften - Init_OK SCE_PCS7_Prj\A1_Mehrzweckanlage\\SFC_P Allgemein Bedingung OS-Kommentar	roduk	t01		×
1 f(x) ▼ 2 f(x) ▼	f(x) f(x)			
3 f(x) 4 f(x)	f(x) f(x)	&		
5 f(x) - 6 f(x) -	f(x) f(x)		&	
7 f(x) 8 f(x) 7 x x x x x x x x x x x x x x x x x x x	f(x)	2		&
9 f(x) 10 f(x)	f(x) f(x)			Ŧ
Schließen Übernehmen ← ↑ ↓ → Drucken Durchsuchen	Gehe	zu	H	lilfe

3. Es öffnet sich ein Fenster zum Hinzufügen von Anschlüssen oder Symbolen.

Durchsuchen - SCE_PCS7_Prj\A1_Mehrzwecka	nlage					×
Technologische Sicht Komponentensicht Ablaufg	ruppen S	ymbole				
A1_Mehrzweckanlage\\		Anso	hlüsse <g< td=""><td>efiltert></td><td></td><td></td></g<>	efiltert>		
A1_Mehrzweckanlage A1H001 A1H002 A1H003 SFC_Produkt01 T1_Eduktspeicher T2_Reaktion T3_Produktspeicher T4_Spülbehälter	N A	Daten	1/0	CFC	SFC	
	•					١I
Schließen Übernehmen Filter		Zurück	Aktua	lisieren	Hilfe	

4. Wählen Sie jetzt das Register ,Symbole' und selektieren Sie dort das Symbol des Hauptschalters ,A1.A1H001.HS+-.START' und klicken Sie auf ,Übernehmen'. Das Symbol wird auf der linken Seite der ersten Bedingung eingetragen. (→ Symbole → A1.A1H001.HS+-.START → Übernehmen)

Durchsuchen - SCE_PCS7_Prj\	A1_Mehr	zweckan	lage			×	1		
Technologische Sicht Kompone	entensicht	Ablaufgn	uppen S	Symbole]				
			Symbole						
Symbol 🛆	Adresse	Date	Kommer	ntar		▲			
A1.A1H001.HS+START	E 0.0	BOOL	Mehrzw	eckanlag	ge einschalten				
A1.A1H002.HS+OFF	E 0.1	BOOL	Notaus	aktivieren	n				
A1.A1H003.HS+LOC	E 0.2	BOOL	Lokale E	Bedienung	ng aktivieren				
A1.T1.A1T1L001.LSA+.SA+	E 70.0	BOOL	Füllstand	dsüberwa	achung Edukttank B001 Schaltpi	unkt H			
A1.T1.A1T1L001.LSASA-	E 70.1	BOOL	Füllstand	dsüberwa	achung Edukttank B001 Schaltp	unkt L			
A1.T1.A1T1L002.LSA+.SA+	E 70.2	BOOL	Füllst	iaensch	haften - Init OK SCE PC	S7 Pri\A1	Mehrzweckanlage\\SFC	Produkt01	×
A1.T1.A1T1L002.LSASA-	E 70.3	BOOL	Fullst						_
A1.11.A111L003.LSA+.SA+	E /0.4	BOOL	Fullst	Algemei	ein Bedingung OS-Kommen	tar			
A1.T1.A1T1C003.L3A3A-	E /U.3	BOOL	Puilst						1
A1.T1.A1T1S001.S0+.0+	Δ 30	BOOL	Pump	1	"A1.A1H001.HS+START"	f(s) =		f(x)	
A1 T1 A1T15002 SO+ O+	F 11	BOOL	Pumr						
A1 T1 A1T1S002 SV C	A 31	BOOL	Pumr	2		f(x)	1	f(x)	
A1.T1.A1T1S003.SO+.O+	E 1.2	BOOL	Pum	3		f(x)		f(x) 8	
A1.T1.A1T1S003.SV.C	A 3.2	BOOL	Pump						
				4		f(x)		f(x)	
				5		160	aí		
Schließen	Übernehr	men	Filter		J	100	<u> </u>		
				c II		644	31	644	&
					μ				
				7		f(x)	•	f(x)	8
				8		f(x)	-	f(x) &	
				9		f(x)	-	f(x)	
				10					-
				10		T(X)		T(X)	↓
				Schliel	eßen Übernehmen 🗲 🕇	+ →	Drucken Durchsuchen	Giehe zu	Hilfe

 Tragen Sie jetzt auf die rechte Seite der ersten Bedingung ,1^e oder ,TRUE^e ein, damit die nächsten Schritte nur bei eingeschalteter Anlage abgearbeitet werden. Übernehmen Sie diesen Wert. (→ 1 → Übernehmen)

Eigenschaften - Init_OK SCE_PCS	57_Prj\A1_Mehrzweckanlage\\SFC_P	rodukt01	×
Allgemein Bedingung OS-Kommenta	ar		
1 "A1 A1U001 US - STADT"		(C.)	T
ALATHOULHS+.START		108	
2	<u>f(x)</u>	<u>f(x)</u>	
3	f(x)	f(x) &	
4	f(x)	f(x)	
5	f(x)	f(x)	
6	f(x) •	f(x) &	
7	f(x)	f(x) &	
8	f(x)	f(x) &	
9	f(x) -	f(x)	
10	f(x) -	f(x) ↓	
Schließen Übernehmen 🗲 🕇	↓ → Drucken Durchsuchen	Gehe zu Hilfe	

 Fügen Sie daraufhin die Bedingungen hinzu, sodass das NOTAUS entriegelt und die lokale Bedienung deaktiviert ist. Schließen Sie anschließend den Dialog. (→ A1.A1H002.HS+-.OFF → 1 → A1.A1H003.HS+-.LOC → 0 → Schließen)

Eigensc	haften - Init_OK SCE_PC	57_Prj\A1_Mehrzweckanlage\\SFC_	Produkt01	×
Allgeme	ein Bedingung OS-Komment	ar		
1	"A1.A1H001.HS+.START"	f(x) = TRUE	f(x)	
2	"A1.A1H002.HS+OFF"	f(x) = TRUE	f(x)	
3	"A1.A1H003.HS+LOC"	f(x) = FALSE	f(x) &	
4		f(x)	f(x)	
5		f(x)	f(x)	
6		f(x)	&	
7		f(x)	f(x) &	
8		f(x)	f(x) &	
9		f(x)		
10		<u>f(x)</u>	f(x)] [
Schlie	ißen Obernehmen 🗲 🕇		Gehe zu Hilfe	

8.4.2 Schritt: EduktB003inR001

1. Öffnen Sie danach den Schritt ,EduktB003inR001[']. (→ EduktB003inR001)



Wählen Sie das Register ,Initialisierung' aus und klicken Sie auf ,Durchsuchen'.
 (→ Initialisierung → Durchsuchen)

Eigenscha	aften - EduktB003inR001 SCE_PCS7	_Prj\A1_Mehrzweckanlage\\SFC_Proc	lukt01 🗵
Allgemeir	n Initialisierung Bearbeitung Beendigung	1	
1	v	:=	f(x) 🔺
2	v	:=	f(x)
3		:=	f(x)
4	✓	:=	f(x)
5	v	:=	f(x)
6		:=	f(x)
7	v	:=	f(x)
8		:=	f(x)
9		:=	f(x)
10	v	:=	f(x) 👻
Schließ	Sen Übernehmen ← ↑ ↓ → D	rucken Durchsuchen Gehe zu	Hilfe
Danach wählen Sie im Auswahlfenster im Register ,Technologische Sicht' im CFC ,A1T1X006' den Ventilbaustein ,Ventil_A1T1X006' aus. (→ A1_Mehrzweckanlage → T1_Eduktspeicher → Edukttank B003 → A1T1X006 → Ventil_A1T1X006)

urchsuchen - SCE_PCS7_Prj\A1_Mehrzweckanl	age									
Edukttank B003\\A1T1X006\Ventil_A1T1X006. Anschlüsse <gefiltert></gefiltert>										
A1 Mehrzweckanlage	Name A	Name / Datentyp //O C								
A1H001	AcAcquireld	DWORD	IN							
	AcPriority	BYTE	IN							
	AcquireId	DWORD	IN							
	AcRequest	BYTE	IN							
SFC_Produkt01	AcSafeNotM	DWORD	IN							
🖃 🜆 T1_Eduktspeicher	Ac SafeOrMsk	DWORD	IN		+					
🕀 🙆 Edukttank B001	AcWait TmMax	REAL	IN		+					
🕀 🙆 Edukttank B002	AutModLi	STRUCT	IN							
E Gukttank B003	AutModOp	BOOL	IN							
Δ1T11 003	BatchEn	BOOL	IN							
	BatchID	DWORD	IN							
	BatchName	STRING[32]	IN							
	Bvp Prot	BOOL	IN							
Error	CloseAut	STRUCT	IN							
	CloseForce	STRUCT	IN							
	CloseLocal	STRUCT	IN	x						
Interlock	CloseMan	BOOL	IN							
	CSF	STRUCT	IN	x						
	CtrlChnST	STRUCT	IN	x						
	EN	BOOL	IN							
	EnAcquire	BOOL	IN							
Permit	EventTsIn	ANY	IN							
Protect	ExtMsg1	STRUCT	IN							
Ventil A1T1X006	ExtMsg2	STRUCT	IN							
⊡ 📴 T2_Reaktion	ExtMsg3	STRUCT	IN							
T3 Produktspeicher	ExtVa104	ANY	IN							
E Ma T4 Spülbehälter	ExtVa105	ANY	IN		Ĩ					
	•				₽					
Schließen Übemehmen	Filter 2	Zurück A	ktualisiere	n H	lilfe					

4. Setzen Sie zuerst den Anschluss ,ModLiOp' auf ,1', damit das Ventil nur noch über Verschaltungen oder SFC gesteuert werden kann. Da der Anschluss ,ModLiOp' vom Datentyp ,STRUCT' ist, müssen Sie zunächst per Rechtsklick das Kontextmenü öffnen und dort ,Struktur öffnen' anklicken. (→ ModLiOp → Struktur öffnen)

Durchsuchen - SCE_PCS7_Prj\A1_Mehrzweckanlage											
Technologische Sicht Komponentensicht Ablaufgruppen Symbole											
Edukttank B003\\A1T1X006\Ventil_A1T1X006.		Anschlüsse «	gefiltert>								
⊡[ia] A1 Mehrzweckanlage	Name 🛆	Datentyp	1/0	CFC	SF 🔺						
	Intlock	STRUCT	IN	x							
H-90 A1H002	LocalLi	STRUCT	IN	x							
E 41H003	LocalOp	BOOL	IN								
SEC Produkt01	LocalSetting	INT	IN								
T1 Edultaneicher	ManModLi	STRUCT	IN								
	ManModOp	BOOL	IN								
Edukttank B001	ModLiOp	STRUCT	IN								
⊡ 🔮 Edukttank B002	Monitor	Plan öffnen									
🖃 🔝 Edukttank B003	MonSafePos	Baustein zeige	en								
🗎 🔁 🏹 A1T1L003	MonTiDyna	Anschluss zei	nen								
A1T1S003	MonTiStatic	Anachiusa 200	yen 								
A1T1X006	MS_RelOp	Anschiuss ube	ernenmen								
Error	MsgEvId1	Struktur öffne	en	_							
EbkClose	MsgLock	DOOL			— II						
	NoFbkClose	BOOL	IN								
	NorbkUpen	BOOL	IN								
Intenock	Occupied	STRUCT	IN								
Or_Local		BOOL	IN	x							
OR_OOS	Open Aut	STRUCT	IN								
	OpenForce	STRUCT	IN								
Permit	OpenLocal	STRUCT	IN	×	-						
Protect	OpenMan	BOOL	IN	^	-						
Ventil A1T1X006	OpSt In	DWORD	IN		-						
T2 Reaktion	OS Perm	STRUCT	IN								
	Perm En	BOOL	IN								
	Permit	STRUCT	IN	x							
					۰Ċ۱						
1											
Schließen Übernehmen F	ilter Z	Zurück A	ktualisiere	n H	ilfe						

 Der Strukturdialog öffnet sich und Sie wählen ,Value' vom Datentyp BOOL aus. Mit übernehmen wird Ihre Auswahl auf der linken Seite der ersten Anweisung übernommen. (→ Value → Übernehmen)

Struktur	- ModLiOp				×
Name	Datentyp	1/0	CFC-Verschaltung	SFC-Zugriff (schreibend)	Kommentar
Value	BOOL	IN			Value
ST	BYTE	IN			Signal Status
Sch	ließen		Übernehr	nen Zurück	Hilfe

 Auf der rechten Seite der ersten Anweisung tragen Sie nun eine "1" ein. Damit wird der Anschluss ,ModLiOp' in den SFC-Modus gesetzt. Mit ,Übernehmen' wird die "1" automatisch durch "TRUE" ersetzt. (→ 1 → Übernehmen)

Eigensc	haft	en - EduktB003inR001 SCE_PC57	P	j\A1_Mehrzweckanlage\\SFC_Prod	ukt01 🗵
Allgem	ein	Initialisierung Bearbeitung Beendigung	ĺ		
				Lat.	
	M	TX006\ventil_ATTTX006.ModLlOp.value	:=	<u> </u>	
2			:=		f(x)
3			:=		f(x)
4			:=		f(x)
5			:=		f(x)
6			:=		f(x)
7			:=		f(x)
8			:=		f(x)
9			:=		f(x)
10			:=		f(x) 👻
Schlie	eßer		uc	ken Durchsuchen Gehe zu	Hilfe

 Fügen Sie nachfolgend die Anschlüsse ,AutModLi['] = ,1['] und ,ManModLi['] = ,0['] hinzu, damit das Ventil in den Automatikbetrieb gesetzt wird. (→ AutModLi → 1 → ManModLi → 0 → Übernehmen)

Eigenschaften - EduktB003inR001 SCE_PC57_Prj\A1_Mehrzweckanlage\\SFC_Produkt01 🗵									
Allgem	ein	Initialisierung Bearbeitung Beendigung	ĺ						
1	Ivi	1X006\Ventil A1T1X006 ModLiOp Value		TRUE	ffxi				
2		1X006\Ventil_A1T1X006.AutModLi.Value		TRUE					
3		 X006\Ventil_A1T1X006.ManModLi.Value	;=	FALSE	f(x)				
4			:=		f(x)				
5			:=		f(x)				
6			:=		f(x)				
7			:=		f(x)				
8			:=		f(x)				
9			:=		f(x)				
10			:=		f(x)	-			
			_						
Schlie	eßer	Dubernehmen ← ↑ ↓ → Dr	ucł	cen Durchsuchen Gehe zu	Hilfe				

8. Dasselbe muss jetzt für die Pumpe A1T1S003 und das Ventil A1T2X003 gemacht werden, da diese ebenfalls am Befüllen vom Reaktor R001 aus dem Edukttank B003 beteiligt sind. Anschließend wechseln Sie auf das Register ,Bearbeitung'. (A1T1S003 → ModLiOp.Value = 1 → AutModLi.Value = 1 → ManModLi.Value = 0 → Übernehmen → A1T2X003 → ... → Übernehmen → Bearbeitung)

Eigenschaften - EduktB003inR001 SCE_PCS7_Prj\A1_Mehrzweckanlage\\SFC_Produkt01 🛛								
Allgeme	ein	Initialisierung Bearbeitung Beendigung	ĺ					
1				TOUS	- Col • 1			
			:=					
2		1X006\Ventil_A1T1X006.AutModLi.Value	:=	TRUE	f(x)			
3		X006\Ventil_A1T1X006.ManModLi.Value	:=	FALSE	$f(\mathbf{x})$			
4		S003\Pumpe_A1T1S003.ModLiOp.Value	:=	TRUE	f(x)			
5		S003\Pumpe_A1T1S003.AutModLi.Value	:=	TRUE	f(x)			
6		;003\Pumpe_A1T1S003.ManModLi.Value	:=	FALSE	f(x)			
7		2X003\Ventil_A1T2X003.ModLiOp.Value	:=	TRUE	f(x)			
8		2X003\Ventil_A1T2X003.AutModLi.Value	:=	TRUE	f(x)			
9		X003\Ventil_A1T2X003.ManModLi.Value	:=	FALSE	f(x)			
10			:=		f(x) 🖵			
Schlie	eßer	D Übernehmen ← ↑ ↓ → Dr	ud	ken Durchsuchen Giehe zu	Hilfe			

Eigenschaften - EduktB003inR001 SCE_PCS7_Prj\A1_Mehrzweckanlage\\SFC_Produkt01 🗵								
Allgemein Initialisierung Bearbeitung Beendigu	ung							
1 🔽	;=	f(x) 🔺						
2 🔽	:=	f(x)						
3 🔽	(=	f(x)						
4	:=	f(x)						
5 🔽	:=	f(x)						
6	:=	f(x)						
7	:=	f(x)						
8	:=	f(x)						
9	:=	f(x)						
10	:=	f(x) 👻						
	Dauskan Dumbaushan Gobo zu	Life						
	Drucken Durchsuchen Grehe zu	ніте						

9. In 'Bearbeitung' erfolgt das Eintragen der Anweisungen zum Öffnen der Ventile und Starten der Pumpe. Bei den Ventilen werden die Anschlüsse 'OpenAut.Value' = '1' und 'CloseAut.Value' = '0' gesetzt. Bei der Pumpe nutzen Sie die Anschlüsse 'StartAut.Value' = '1' und 'StopAut.Value' = '0'. (A1T1X006 → … → A1T1S003 → … → A1T2X003 → … → Übernehmen → Beendigung)

Eigenschaften - EduktB003inR001 SCE_PC57_Prj\A1_Mehrzweckanlage\\SFC_Produkt01 🗵									
Allgem	ein	Initialisierung Bearbeitung Beendigung)						
				-					
1	∣⊵	[1X006\Ventil_A1T1X006.OpenAut.Value	:=	TRUE	f(x)				
2	₽	F1X006\Ventil_A1T1X006.CloseAut.Value	:=	FALSE	f(x)				
3	₽	1S003\Pumpe_A1T1S003.StartAut.Value	:=	TRUE	$f(\mathbf{x})$				
4	∣⊡	1S003\Pumpe_A1T1S003.StopAut.Value	:=	FALSE	f(x)				
5	∣⊡	F2X003\Ventil_A1T2X003.OpenAut.Value	:=	TRUE	f(x)				
6		F2X003\Ventil_A1T2X003.CloseAut.Value	:=	FALSE	$f(\mathbf{x})$				
7	∣⊡		:=		f(x)				
8	∣⊡		:=		f(x)				
9	∣⊡		:=		f(x)				
10	∣⊡		:=		f(x) 👻				
Schlie	eßer		ruc	ken Durchsuchen Giehe zu	Hilfe				

10. Daraufhin werden die Anweisungen, die beim Beenden des Schrittes ausgeführt werden sollen, in ,Beendigung' eingetragen. Sie müssen hier die Ventile und die Pumpe wieder schließen. An dieser Stelle könnten die Ventile und die Pumpe auch wieder in den manuellen Modus und den Operatorbetrieb zurückgesetzt werden, es empfiehlt sich jedoch dies für den Schritt ,ENDE' aufzuheben. Sie kopieren dazu die Anweisung von ,Bearbeiten' nach ,Beendigung' und invertieren anschließend nur noch die Werte (,TRUE' wird ,FALSE' und umgekehrt). Zum Kopieren und Einfügen müssen Sie die Zahlen vor den Anweisungen markieren und danach das Kontextmenü aufrufen.

Eige	nsc	haften - EduktB003i	IR001 SCE_PCS7_Prj\A1_Mehrzweckanlage\\SFC_Produkt01			
AI	gem	ein Initialisierung Bea	beitung Beendigung			
Γ	1	▼ [1X006\Ventil_A1T	X006.OpenAut.Value := TRUE			
Г	2	▼ [1X006\Ventil_A1T	X006.CloseAut.Value := FALSE			
Ϊ	3	✓ 1S003\Pumpe_A11	1S003.StartAut.Value := Tf Eigenschaften - EduktB003inR001 SCE_PCS7_Prj\A1_Mehrzv	veckanlag	e\\SFC_Prod	ıkt01 🗵
Г	4	▼ 1S003\Pumpe_A11	1S003.StopAut.Value := F/ Allgemein Initialisierung Bearbeitung Beendigung			
Í	5	▼ [2X003\Ventil_A1T	2X003.OpenAut.Value := Tf			f(x)
Г	6	▼ [2X003\Ventil_A1T	2X003.CloseAut.Value := F/ Rückgängig Ctrl+Z			
	7	Rückgängig	Ctrl+Z			(W)
IF	8	Ausschneiden	Ctrl+X Kopieren Ctrl+C			
	9	Kopieren	Ctrl+C			t(x)
	10	Einfügen	Ctrl+V 5 Löschen Ctrl+D :=			f(x)
-		Loschen	Eigenschaften - EduktB003inR001 SCE_PCS7_Prj\A1_Mehrzweckanlage\\SFC_Proc	lukt01 🗵	۱ <u>ـــــــــــ</u>	f(x)
	Sebl	Alles markieren				f(x)
	John	Leerzeile einfügen		l		f(x)
			1 FALSE			f(x)
			2 FIX006\Ventil_A1T1X006.CloseAut.Value = TRUE	<u>f(x)</u>		f(x) 👻
			3 IS003\Pumpe_A1T1S003.StartAut.Value := FALSE	f(8)		
			4 V 1S003\Pumpe_A1T1S003.StopAut.Value ;= TRUE	$f(\mathbf{x})$	iehe zu	Hilfe
			5 [C2X003\Ventil_A1T2X003.OpenAut.Value := FALSE	$f(\mathbf{x})$		
			6	f(x)		
			7 🔽 :=	f(x)		
			8 🔽 :=	f(x)		
			9 🔽	f(x)		
			10 🔽 :=	f(x) -		
			Schließen Übernehmen ← ↑ ↓ → Drucken Durchsuchen Giehe zu	Hilfe		

11. Schließen Sie jetzt den Eigenschaftendialog vom Schritt ,EduktB003inR001⁴. Im SFC-Editor sehen Sie, dass die Transition ,Init_OK⁴, die Schritte ,EduktB003inR001⁴ und ,Rühren⁴ grau hinterlegt sind, weil dort bereits Anweisungen vorhanden sind. (→ Schließen)

Eigensc	haften	- EduktB003inR001 -	- SCE_PCS7_	Pr	rj\A1_Mehrzweckanlage\\SFC_Produkt01	×
Allgem	ein Init	ialisierung Bearbeitung	Beendigung	1		
1		006\Ventil A1T1X006.0	penAut.Value		FALSE	
2			6.CloseAut.Va			
3		- 1S003\Pumpe A1T1S0	03.StartAut.Vi	. , 	FALSE	
4		1S003\Pumpe A1T1S0	03.StopAut.Vi			
5		2X003\Ventil_A1T2X00	3.OpenAut.Va	:=	FALSE	
6	A1T		3.CloseAut.Va	:=	TRUE	
7				;= İ	=	
8				;= İ	=	
9				:=	=	
10				:=	=	
						J
Schlie	eßen	Übernehmen 🗲 🕇	↓ → Dru	JCK	cken Durchsuchen Gehe zu Hilfe	I
SFC - [S	FC_Produk	tt01 SCE_PCS7_Prj\A1_Meh	rzweckanlage]			×
	andellen n 3 X ⊫	a 💼 🎞 🗉 0% 🏜 🕲	🛛 📲 🔀 🖓 🕫			<u> </u>
N P	章 다 한	}‡⊋ abl				
						-
		STAR	Γ			
		Init_OK	Alle Initialisierun	igsb	sbedingung	
_						
				Г		
Edi	uktB003inF	2001 Edukttank B003 nach Reakto	ж	E	EduktB002inR002 Von Edukttank B002 nach Re	
l (L001 >= 350 m	Füllstand R001 mind. 350 ml			L002 >= 200 ml Füllstand R002 mind, 200 ml	
Hei	zen25°CRü	ihren Unter Rühren auf 25°C erwä	r	E	EduktB001inR002 Von Edukttank B001 nach Re	
	T001 >= 25°C	Temperatur R001 mind, 25°C		_	L002 ≻= 350 ml Füllstand R002 mind, 350 ml	
				_		
	Warten	Warten auf den parallelen Pr	o		Rühren mind. 10s Rühren	
				_		_1
						-
D 1 1 0 1	the same little	711 emplen			OB35_SEC_Produkt01	11

8.4.3 Transition: L001 >= 350 ml

 Anschließend öffnen Sie die Transition ,L001 >= 350 ml⁴. Tragen Sie die Bedingung ein, dass der Füllstand von Reaktor R001 größer bzw. gleich 350 ml ist. (→ L001 >= 350 ml → Bedingung → Durchsuchen → ...Reaktor R001\\A1T2L001\Stand_A1T2L001.PV_Out → Rechtsklick → Struktur öffnen → Value → >= → 350 → Übernehmen → Schließen)

Eigenschaften - L001 >= 350 ml	SCE	_PC57_	Prj\A1_Mehrzweckanlage	\\SF(C_Produkt01	×
Allaemein Bedingung OS-Kommenta	ar					
1 :and_A1T2L001.PV_Out.Value	$f(\mathbf{x})$	= 💌	350.0	$f(\mathbf{x})$		
2	f(x)	-		f(x)		
3	f(x)	<		f(x)	&	
4	f(x)	/ <=		f(x)		
5	f(x)	>= ◇		f(x)		
6	f(x)	-		f(x)		
7	f(x)	-		f(x)		
8	f(x)	-		f(x)	8	
9	f(x)	-		f(x)		
10	f(x)			f(x)	L I	
Schließen Übernehmen 🗲 🕇	Ŧ	→ [Drucken Durchsuchen	Gehe	e zu Hilfe	

8.4.4 Schritt: Heizen25°CRühren

Im Schritt "Heizen25°CRühren" fügen Sie in der 'Initialisierung' wieder die Anschlüsse 'ModLiOp', 'AutModLi' und 'ManModLi' für den 'Ruehrer_A1T2S001' und den 'Regler_A1T2T001' hinzu. Für den Regler schalten Sie noch die Sollwertvorgabe auf SFC-Modus 'SP_LiOp' = '1' und auf externe Sollwertvorgabe 'SP_ExtLi' = '1' und 'SP_IntLi' = '0'. (→ Heizen25°CRühren → 'Initialisierung' → …)

Eigenso	haf	ten - Heizen25°CRühren SCE_PCS	7_1	Prj\A1_Mehrzweckanlage\\SFC_P	rodukt01 🗵
Allgem	ein	Initialisierung Bearbeitung Beendigung	Í.		
1		1\\A1T2S001\A1T2S001.ModLiOp.Value	:=	TRUE	f(x) 🔺
2		I\\A1T2S001\A1T2S001.AutModLi.Value	:=	TRUE	f(x)
3		\\A1T2S001\A1T2S001.ManModLi.Value	:=	FALSE	f(x)
4		2T001\Regler_A1T2T001.ModLiOp.Value	:=	TRUE	f(x)
5		:T001\Regler_A1T2T001.AutModLi.Value	:=	TRUE	f(x)
6		F001\Regler_A1T2T001.ManModLi.Value	:=	FALSE	f(x)
7	∣⊡	2T001\Regler_A1T2T001.SP_LiOp.Value	:=	TRUE	f(x)
8		2T001\Regler_A1T2T001.SP_ExtLi.Value	:=	TRUE	f(x)
9		2T001\Regler_A1T2T001.SP_IntLi.Value	:=	FALSE	f(x)
10			:=		f(x) 👻
Schli	eßer		ruc	ken Durchsuchen Gehe zu	Hilfe

 Wechseln Sie jetzt zu ,Bearbeitung' und fügen die abgebildeten Anschlüsse und Werte hinzu. Damit wird der Rührer gestartet und der Regler erhält den Sollwert 25°C.

Eigensc	aften - Heizen25°CRühren SCE_PCS7	_Prj\A1_Mehrzweckanlage\\SFC_Pro	odukt01 🛛
Allgeme	in Initialisierung Bearbeitung Beendigung	1	
1		TRUE	10 al
<u> </u>			
2	I D1\\A1T2S001\A1T2S001.StopAut.Value	= [FALSE	1(8)
3	T2T001\Regler_A1T2T001.SP_Ext.Value	:= 25.0	$f(\mathbf{x})$
4		:=	f(x)
5		:=	f(x)
6		:=	f(x)
7		:=	f(x)
8		:=	f(x)
9		:=	f(x)
10	▼ :	:=	f(x) 🖵
Schlie	ßen Übemehmen ← ↑ ↓ → Dru	ucken Durchsuchen Gehe zu	Hilfe

 Unter ,Beendigung' stoppen Sie den R
ührer wieder und setzen den Sollwert auf 0°C. Anschlie
ßend schlie
ßen Sie den Dialog.

Eigenschaften - Heizen25°CRühren SCE_PCS7_Prj\A1_Mehrzweckanlage\\SFC_Produkt01 🗵					
Allger	nein	Initialisierung Bearbeitung Beendigung			
	-				
1	₽	A1T2S001\A1T2S001.StartAut.Value	:=	FALSE	<u>f(8)</u>
2		A1T2S001\A1T2S001.StopAut.Value	:=	TRUE	f(x)
3	₽	T2T001\Regler_A1T2T001.SP_Ext.Value	:=	0.0	f(x)
4			:=		f(x)
5			:=		f(x)
6	┛		:=		f(x)
7			:=		f(x)
8	∣⊽		:=		f(x)
9	<u> </u>		:=		f(x)
10	┛		:=		f(x) 👻
Schl	ießer		ruc	ken Durchsuchen Giehe zu	Hilfe

8.4.5 Transition: T001 >= 25°C

1. Jetzt parametrieren Sie die Transition ,T001 >= 25°C'. Dafür benötigen Sie die gemessene Temperatur. (\rightarrow T001 >= 25°C \rightarrow Bedingung \rightarrow ...\T2_Reaktion\Reaktor R001\\A1T2T001\ In_A1T2T001 \rightarrow PV_Out \rightarrow Value \rightarrow Übernehmen \rightarrow >= \rightarrow 25.0 \rightarrow Übernehmen \rightarrow Schließen)

Eigenschaften - T001 >= 25°C S	E_PCS7_Prj\A1_Mehrzweckanlage\\S	FC_Produkt01
Allgemein Bedingung OS-Kommenta	3	
1 IVe A1T2T001 BV Out Value	For >= = 25.0	For
		100
2		
3	f(x)	f(x) & -
4	<u>f(x)</u>	<u>f(x)</u>
5	f(x) •	f(x)
6	f(x) 💌	f(x) & -
7	f(x)	f(x) &
8	f(x)	f(x) &
9	<u>f(x)</u>	f(x)
10	f(x) •	f(x) 🖡
Schließen Übernehmen 🗲 🕇	↓ → Drucken Durchsuchen G	iehe zu Hilfe

8.4.6 Schritt: Warten

1. Im Schritt ,Warten' bleiben ,Initialisierung', ,Bearbeitung' und ,Beendigung' leer. Sie erkennen das daran, dass die Register keine Markierung aufweisen.

Eigenschaften - Warten SCE_PCS7_Prj\A1_	Mehrzweckanlage\\SFC_Produkt01	×
Algemein Initialisierung Bearbeitung Beendigur	g	
1	:=	f(x)
2 🔽	:=	f(x)
3 🔽	:=	f(x)
4	:=	f(x)
5 🔽	:=	f(x)
6 🔽	:=	f(x)
7 🔽	:=	f(x)
8 🔽	:=	f(x)
9 🔽	:=	f(x)
10 🔽	:=	f(x) 👻
Schließen Übernehmen ← ↑ ↓ →	Drucken Durchsuchen Giehe zu	Hilfe

8.4.7 Schritt: EduktB002inR002

 Füllen Sie nun den parallelen Strang aus. Beginnen Sie mit Schritt ,EduktB002inR002' und nutzten Sie die folgenden Abbildungen. (→ EduktB002inR002)

Eigenschaften - EduktB002inR002 SCE_PCS7_Prj\A1_Mehrzweckanlage\\SFC_Produkt01 📕					
Allgeme	ein	Initialisierung Bearbeitung Beendigung	1		
					-
1		1X005\Ventil_A1T1X005.ModLiOp.Value	:=	TRUE	
2		1X005\Ventil_A1T1X005.AutModLi.Value	:=	TRUE	f(x)
3		X005\Ventil_A1T1X005.ManModLi.Value	:=	FALSE	f(x)
4		S002\Pumpe_A1T1S002.ModLiOp.Value	:=	TRUE	f(x)
5	☑	S002\Pumpe_A1T1S002.AutModLi.Value	:=	TRUE	f(x)
6		i002\Pumpe_A1T1S002.ManModLi.Value	:=	FALSE	f(x)
7		2X005\Ventil_A1T2X005.ModLiOp.Value	:=	TRUE	f(x)
8		2X005\Ventil_A1T2X005.AutModLi.Value	:=	TRUE	f(x)
9	☑	X005\Ventil_A1T2X005.ManModLi.Value	:=	FALSE	f(x)
10	☑		:=		f(x) 👻
Schlie	ßer		uc	ken Durchsuchen Giehe zu	Hilfe

Eigensc	haf	ten - EduktB002inR002 SCE_PCS7_Prj\A1_Mehrzweckanlage\\SFC_Pro	dukt01 🗵
Allgem	ein	Initialisierung Bearbeitung Beendigung	
1	नि	E1X005\Vertil_A1T1X005.OpenAut_ValueTRUE	1001 🔺
2]⊯ I⊡	F1X005/Ventil_A1T1X005.CoesAut_Value . EALSE	1(0) ((a)
2]≊ I⊟	15002\Pumpo_A1T15002 StatAut Value TPUE	1(8)
]≊ I⊟	15002\rumpe_A1115002.5tatAut.Value = TNDE	1(8)
]⊡ I⊡	[2X005/Ventil A1T2X005 OpenAut Value - TRUE	1(8) 8(v)
6	미		1(%) R(v)
7]년 1년		f(x)
8] [모		f(x)
9	교		f(x)
10	Ī		f(x) = 1
	1.		
Schli	eßer	Durchsuchen Gehe zu	Hilfe

Eigenschaften - EduktB002inR002 SCE_PCS7_Prj\A1_Mehrzweckanlage\\SFC_Produkt01 🛛					
Allgem	ein	Initialisierung Bearbeitung Beendigung			
	-				
1		[1X005\Ventil_A1T1X005.OpenAut.Value]	:=	FALSE	f(x)
2	∣⊡	F1X005\Ventil_A1T1X005.CloseAut.Value	:=	TRUE	f(x)
3	∣⊡	1S002\Pumpe_A1T1S002.StartAut.Value	:=	FALSE	f(x)
4		1S002\Pumpe_A1T1S002.StopAut.Value	:=	TRUE	f(x)
5		F2X005\Ventil_A1T2X005.OpenAut.Value	:=	FALSE	$f(\mathbf{x})$
6	⊡	F2X005\Ventil_A1T2X005.CloseAut.Value	:=	TRUE	$f(\mathbf{x})$
7	∣⊡		:=		f(x)
8			:=		f(x)
9			:=		f(x)
10			:=		f(x) 👻
Schließen Ubernehmen ← ↑ → Drucken Durchsuchen Grehe zu Hilfe					

8.4.8 Transition: L002 >= 200 ml

1. Die Transition ,L002 >= 200 ml' sieht daraufhin wie folgt aus. (\rightarrow L002 >= 200 ml)

Eigenschaften - L002 >= 200 ml SCE_PCS7_Prj\A1_Mehrzweckanlage	\\SFC	C_Produkt01 🛛 🛛
Allgemein Bedingung OS-Kommentar		
1 :and_A1T2L002.PV_Out.Value f(x) >= 200.0	$f(\mathbf{x})$	
2 f(x) -	f(x)	
3 f(x)	f(x)	&
4 f(x) V	f(x)	
5 f(x) V	f(x)	
6 f(x) 💌	f(x)	* -
7 f(x) V	f(x)	8
8 f(x) V	f(x)	&
9 f(x) -	f(x)	
10 f(x) V	f(x)	_
Schließen Übernehmen ← ↑ ↓ → Drucken Durchsuchen	Gehe	zu Hilfe

8.4.9 Schritt: EduktB001inR002

1. Im Schritt ,EduktB001inR002^c müssen Sie die folgenden Verschaltungen vornehmen.

Eigenscl	haften - EduktB001inR002 SCE_PCS7	_Prj\A1_Mehrzweckanlage\\SFC_Pro	dukt01 🗵
Allgeme	ein Initialisierung Bearbeitung Beendigung	1	
		Tour	
1	IV 1X004\Ventil_A111X004.ModLiOp.Value		
2	1X004\Ventil_A1T1X004.AutModLi.Value	:= TRUE	f(x)
3	X004\Ventil_A1T1X004.ManModLi.Value	:= FALSE	f(x)
4	S001\Pumpe_A1T1S001.ModLiOp.Value	:= TRUE	f(x)
5	S001\Pumpe_A1T1S001.AutModLi.Value	:= TRUE	f(x)
6	₩ 001\Pumpe_A1T1S001.ManModLi.Value	:= FALSE	f(x)
7	2X004\Ventil_A1T2X004.ModLiOp.Value	:= TRUE	f(x)
8	2X004\Ventil_A1T2X004.AutModLi.Value	:= TRUE	f(x)
9	X004\Ventil_A1T2X004.ManModLi.Value	:= FALSE	f(x)
10		:=	f(x) 👻
Schlie	eßen Übemehmen ← ↑ ↓ → D	rucken Durchsuchen Gehe zu	Hilfe

Eigensc	haf	ten - EduktB001inR002 SCE_PCS7_Prj\A1_Mehrzweckanlage\\SFC_F	Produkt01 🗵
Allgem	ein	Initialisierung Bearbeitung Beendigung	
	1-		
1		[T1X004\Ventil_A1T1X004.OpenAut.Value] := TRUE	f(x)
2	∣⊡	F1X004\Ventil_A1T1X004.CloseAut.Value := FALSE	f(x)
3		1S001\Pumpe_A1T1S001.StartAut.Value := TRUE	f(x)
4	∣⊡	1S001\Pumpe_A1T1S001.StopAut.Value := FALSE	$f(\mathbf{x})$
5		C2X004\Ventil_A1T2X004.OpenAut.Value := TRUE	$f(\mathbf{x})$
6		F2X004\Ventil_A1T2X004.CloseAut.Value := FALSE	$f(\mathbf{x})$
7	∣⊡	:=	f(x)
8		:=	f(x)
9		:=	f(x)
10		:=	f(x) 👻
	_		
Schli	eßer	n Übemehmen ← ↑ ↓ → Drucken Durchsuchen Giehe zu	Hilfe

Eigenschaften - EduktB001inR002 SCE_PCS7_Prj\A1_Mehrzweckanlage\\SFC_Produkt01 🗵					
Allgeme	in Initialisierung Bearbeitung Beendigung				
1	F1X004\Ventil_A1T1X004.OpenAut.Value := FALSE	f(x) 🔺			
2	T1X004\Ventil_A1T1X004.CloseAut.Value := TRUE	f(x)			
3	IS001\Pumpe_A1T1S001.StartAut.Value := FALSE	f(x)			
4	S001\Pumpe_A1T1S001.StopAut.Value := TRUE	f(x)			
5	C2X004\Ventil_A1T2X004.OpenAut.Value := FALSE	f(x)			
6	C2X004\Ventil_A1T2X004.CloseAut.Value := TRUE	f(x)			
7		f(x)			
8		f(x)			
9		f(x)			
10		f(x) 👻			
Schließen Ubernehmen ← ↑ ↓ → Drucken Durchsuchen Gehe zu Hilfe					

8.4.10 Transition: L002 >= 350 ml

1. Die Transition ,L002 >= 350 ml' sieht anschließend folgendermaßen aus. (\rightarrow L002 >= 350 ml)

Eigenschaften - L002 >= 350 ml	SCE_PCS7_Prj\A1_Mehrzweckanlage\	\SFC	_Produkt01 🛛 🛛
Allgemein Bedingung OS-Kommenta	ar)		
1 Jand A1T2L002 RV Out Value		6.4	1
		1(8)	
2		T(X)	
3	<u>f(x)</u>	f(x)	&
4	<u>f(x)</u>	f(x)	
5	f(x) 🔻	f(x)	
6	f(x)	f(x)	- & -
7	fw V	f(x)	
8		f(v)	。 · · · · ·
		140) 660)	α _
3		T(X)	
10	<u>t(x)</u>	t(x)	_ ↓
Schließen Ubernehmen 🗲 🕇	Drucken Durchsuchen	siehe	zu Hilfe

8.4.11 Schritt: Rühren

 Der Schritt ,Rühren' hat eine minimale Laufzeit von 10 Sekunden. Dies hatten Sie bereits am Anfang parametriert. Jetzt müssen Sie den Ruehrer_A1T2S002 initialisieren, starten und wieder stoppen.

Eigensc	Eigenschaften - Rühren SCE_PCS7_Prj\A1_Mehrzweckanlage\\SFC_Produkt01					
Allgem	ein	Initialisierung Bearbeitung Beendigung	Ì.			
	1_					
1]⊡	2\\A1T2S002\A1T2S002.ModLiOp.Value	:=	TRUE	f(x)	
2	∣⊡	2\\A1T2S002\A1T2S002.AutModLi.Value	:=	TRUE	f(x)	
3	v	\\A1T2S002\A1T2S002.ManModLi.Value	:=	FALSE	$f(\mathbf{x})$	
4	∣⊡		:=		f(x)	
5	 		:=		f(x)	
6	∣⊡		:=		f(x)	
7	∣⊡		:=		f(x)	
8	∣⊡		:=		f(x)	
9	⊡		:=		f(x)	
10	∣⊡		:=		f(x) 👻	
Schlie	eßer		uc	ken Durchsuchen Gehe zu	Hilfe	

Eigensc	haften - Rühren SCE_PCS7_Prj\A1_M	ehrzweckanlage\\SFC_Produkt01	×
Allgem	ein Initialisierung Bearbeitung Beendigung		
1	D2\\A1T2S002\A1T2S002 StartAut Value	TRUE	figi 🔺
2	✓ J2\\A1T2S002\A1T2S002.StopAut.Value	·= FALSE	
3		(=	f(x)
4		:=	f(x)
5		:=	f(x)
6		:=	f(x)
7		:=	f(x)
8		(=	f(x)
9		(=	f(x)
10		(=	f(x) 👻
		((
Schli		rucken Durchsuchen Gehe zu	Hilfe

Eigensc	haften - Rühren SCE_PC57_Prj\A1_Mehrzweckanlage\\SFC_Produkt01	×
Allgeme	ein Initialisierung Bearbeitung Beendigung	
1	J2\\A1T2S002\A1T2S002.StartAut.Value := FALSE	f(x)
2	I▼]2\\A1T2S002\A1T2S002.StopAut.Value := TRUE	f(x)
3	=	f(x)
4	=	f(x)
5		f(x)
6	=:	f(x)
7	=	f(x)
8	=	f(x)
9		f(x)
10	=:	f(x) 👻
Schlie	Ben Demehmer ← ↑ ↓ → Drucken Durchsuchen Giehe zu	Hilfe

8.4.12 Transition: Parallel_OK

 Jetzt haben Sie bereits den parallelen Zweig fertig parametriert. Die Transition ,Parallel_OK' bleibt leer. Das bedeutet sobald die Schritte ,Warten' und ,Rühren' abgearbeitet sind, wird der Schritt ,R002nachR001' aktiv.

Eigenschaften - Parallel_OK SC	E_PCS7_Prj\A1_Mehrzweckanlage\\SF	C_Pro	oduk	t01	×
Allgemein Bedingung OS-Kommer	ntar				
1	f(x)	f(x)			
2	f(x)	f(x)			
3	f(x) 💌	f(x)	&		
4	f(x)	f(x)			
5	f(x)	f(x)			
6	f(x) 💌	f(x)		č.	
7	f(x)	f(x)			&
8	f(x)	f(x)	&		
9	f(x)	f(x)		_	
10	f(x)	f(x)			Ŧ
Schließen Übernehmen 🛏 🕇	Drucken Durchsuchen	Gehe	zu	ŀ	lilfe



2. Die Ablaufsteuerung sieht folgendermaßen aus.

8.4.13 Schritt: R002nachR001

1. Danach wird der Schritt ,R002nachR001' verschaltet.

Eigenso	haf	ten - R002nachR001 SCE_PCS7_P	rj\	A1_Mehrzweckanlage\\SFC_Produl	ct01 🗵
Allgem	ein	Initialisierung Bearbeitung Beendigung			
1	∣⊡	!S004\Pumpe_A1T2S004.ModLiOp.Value	:=	TRUE	f(8)
2		S004\Pumpe_A1T2S004.AutModLi.Value	:=	TRUE	f(x)
3		i004\Pumpe_A1T2S004.ManModLi.Value	:=	FALSE	f(x)
4	∣⊡	2X008\Ventil_A1T2X008.ModLiOp.Value	:=	TRUE	f(x)
5	₽	2X008\Ventil_A1T2X008.AutModLi.Value	:=	TRUE	f(x)
6	∣⊡	X008\Ventil_A1T2X008.ManModLi.Value	:=	FALSE	f(x)
7			:=		f(x)
8			:=		f(x)
9	∣⊡		:=		f(x)
10			:=		f(x) 👻
Schli	eßer		ruc	ken Durchsuchen Giehe zu	Hilfe

Eigenschaften - R002nachR001 SCE_PCS7_Prj\A1_Mehrzweckanlage\\SFC_Produkt01 🛛 🛛						
Allgeme	ein	Initialisierung Bearbeitung Beendigung	ĺ.			
	,					
1		2S004\Pumpe_A1T2S004.StartAut.Value	:=	TRUE	f(x) 🔺	
2	⊡	2S004\Pumpe_A1T2S004.StopAut.Value	:=	FALSE	f(x)	
3	⊡	F2X008\Ventil_A1T2X008.OpenAut.Value	:=	TRUE	f(x)	
4	⊡	F2X008\Ventil_A1T2X008.CloseAut.Value	:=	FALSE	f(x)	
5	v		:=		f(x)	
6			:=		f(x)	
7			:=		f(x)	
8			:=		f(x)	
9	⊡		:=		f(x)	
10			:=		f(x) 👻	
Schlie	eßer		uc	ken Durchsuchen Gehe zu	Hilfe	

Eige	ensc	hafi	ten - R002nachR001 SCE_PCS7_Pi	j\	A1_Mehrzweckanlage\\SFC_Produk	t01	×
A	llgeme	ein	Initialisierung Bearbeitung Beendigung	1			
	1	☑	2S004\Pumpe_A1T2S004.StartAut.Value	:=	FALSE	f(x)	1
	2		2S004\Pumpe_A1T2S004.StopAut.Value	:=	TRUE	f(x)	
	3		F2X008\Ventil_A1T2X008.OpenAut.Value	:=	FALSE	$f(\mathbf{x})$	
	4		F2X008\Ventil_A1T2X008.CloseAut.Value	:=	TRUE	$f(\mathbf{x})$	
	5			:=		f(x)	
	6			:=		f(x)	
	7			:=		f(x)	
	8			:=		f(x)	
	9			:=		f(x)	
	10			:=		f(x)	-
	Schlie	eßer		uc	ken Durchsuchen Gehe zu	Hilfe	

8.4.14 Transition: L002 <= 50 ml

1. Die Transition ,L002 <= 50 ml' muss wie folgt verschaltet werden.

Eigenschaften - L002 <= 50 ml SCE_PCS7_Prj	\A1_Mehrzweckanlage\\SFC_Produkt01
Allgemein Bedingung OS-Kommentar	
1 Used A1T2L002 BV Out Volue Full c = 50	
	T(X)
<u>3</u> <u>f(x)</u>	<u>f(x)</u> &
4 <u>f(x)</u> •	<u>f(x)</u>
5 f(x) 💌	f(x)
6 f(x) 🔽	6 (x) & –
7 f(x) -	
8 f(x) 🔻	f(x) &
9 f(x) 🔽	
10 f(x) 💌	f(x) ↓
Schließen Übernehmen ← ↑ ↓ → Dru	ucken Durchsuchen Giehe zu Hilfe

8.4.15 Schritt: Heizen28°C

 Im Schritt ,Heizen28°C' wird wieder der Regler aktiviert. Da dieser bereits auf SFC-Modus und Automatikbetrieb steht, muss nur noch der Sollwert vorgegeben werden. Diesen setzen Sie beim Beenden wieder auf 0°C zurück.

Eigenschaften - Heizen28°C SCE_PCS7_Prj\/	A1_Mehrzweckanlage\\SFC_Produkt0	1 🗵
Allgemein Initialisierung Bearbeitung Beendigun	9	
1 T2T001\Regler_A1T2T001.SP_Ext.Value	:= 28.0	f(x) 📥
2	:=	f(x)
3 🔽	:=	f(x)
4	:=	f(x)
5 🔽	:=	f(x)
6 🔽	:=	f(x)
7 🔽	:=	f(x)
8 🔽	:=	f(x)
9 🔽	:=	f(x)
10 🔽	:=	f(x) 👻
Schließen Übernehmen (+))rucken Durchsuchen Gehe zu	Hilfe

Eigensc	hafi	ten - Heizen28°C SCE_PCS7_Prj\A	1_	Mehrzweckanlage\\SFC_Produkt01		×
Allgeme	ein	Initialisierung Bearbeitung Beendigung	1			
1	₽	T2T001\Regler_A1T2T001.SP_Ext.Value	:=	0.0	f(x)	1
2	₽		:=	f	(x) —	
3			:=	f	(x)	
4			:=	f	(x)	
5			:=	f	(x)	
6	∣⊡		:=	f	(x)	
7	[:=	f	(x)	
8			:=	f	(x)	
9			:=	f	(x)	
10	₽		:=	f	(x)	-
Schlie	eßer		uc	ken Durchsuchen Giehe zu F	lilfe	

8.4.16 Transition: T001 >= 28°C

1. Die Bedingung in der Transition ,T001 >= 28°C' sieht jetzt wie folgt aus.

Eigenschaften - T001 >= 28°C SCE_PCS7_Prj\A1_Mehrzweckanlage\	SFC_	Produkt01 🛛 🛛
Allgemein Bedingung OS-Kommentar		
1 Tyle A1T2T001 BV Out Value for >= 28.0	សភា	
	1(%) 664	
	<u>(x)</u>	
3 <u>f(x)</u> v	f(x)	&
4 <u>f(x)</u>	f(x)	
5 f(x) v	f(x)	
6 f(x) 💌	f(x)	& -
7 f (x) v	f(x)	8
8 f(x) -	f(x)	&
9 f(x) 💌	f(x)	
10 f(x) 💌	f(x)	↓ ↓
Schließen Übernehmen ← ↑ ↓ → Drucken Durchsuchen	Gehe	zu Hilfe

8.4.17 Schritt: R001inProdB001

1. Der letzte Schritt "R001inProdB001" des Rezepts füllt den Inhalt des Reaktors R001 in den angeschlossenen Produkttank B001. Die Verschaltungen sind nachfolgend dargestellt.

Eigenscha	ften - R001inProdB001 SCE_PCS7_	rj\A1_Mehrzweckanlage\\SFC_P	rodukt01 🛛 🗵
Allgemeir	Initialisierung Bearbeitung Beendigung	1	
1	S003\Pumpe_A1T2S003.ModLiOp.Value	:= TRUE	f(x) 🔺
2	S003\Pumpe_A1T2S003.AutModLi.Value	= TRUE	f(x)
3	003\Pumpe_A1T2S003.ManModLi.Value	= FALSE	f(x)
4	3X001\Ventil_A1T3X001.ModLiOp.Value	= TRUE	f(x)
5 1	3X001\Ventil_A1T3X001.AutModLi.Value	= TRUE	f(x)
6	X001\Ventil_A1T3X001.ManModLi.Value	= FALSE	f(x)
7	-	=	f(x)
8	-	:=	f(x)
9 6	-	=	f(x)
10	-	:=	f(x) 👻
Schließ	en Übemehmen ← ↑ ↓ → D	ucken Durchsuchen Gehe zu	Hilfe

Eigensc	haf	ten - R001inProdB001 SCE_PCS7_I	Prj	\A1_Mehrzweckanlage\\SFC_Prod	lukt01 🗵
Allgem	ein	Initialisierung Bearbeitung Beendigung	Ì.		
1	le,	20002\ Duran A1T20002 CretAt 4 \/elus			
	Ľ	25003\Pumpe_ATT25003.startAut.value	:=	IRUE	
2	Ī⊾	2S003\Pumpe_A1T2S003.StopAut.Value	:=	FALSE	<u>f(x)</u>
3	∣⊡	F3X001\Ventil_A1T3X001.OpenAut.Value	:=	TRUE	f(x)
4	∣⊡	F3X001\Ventil_A1T3X001.CloseAut.Value	:=	FALSE	f(x)
5	∣⊡		:=		f(x)
6	∣⊡		:=		f(x)
7	∣⊡		:=		f(x)
8	∣⊡		:=		f(x)
9	⊡		:=		f(x)
10	∣⊡		:=		f(x) 👻
Schli	eßer		uc	ken Durchsuchen Gehe zu	Hilfe

Eigensc	haften - R001inProdB001 SCE_PCS7_Prj\A1_Mehrzweckanlage\\SFC_Pr	odukt01 🛛 🛛
Allgeme	ein Initialisierung Bearbeitung Beendigung	
1	ZS003\Pumpe_A1T2S003.StartAut.Value := FALSE	f(x) 📥
2	V 2S003\Pumpe_A1T2S003.StopAut.Value := TRUE	f(x)
3	I▼ Г3X001\Ventil_A1T3X001.OpenAut.Value := FALSE	$f(\mathbf{x})$
4	I SX001\Ventil_A1T3X001.CloseAut.Value := TRUE	f(x)
5		f(x)
6	I :=	f(x)
7		f(x)
8		f(x)
9		f(x)
10	I =	f(x) 👻
Schlie	eßen (Ubernehmer) ← ↑ ↓ → Drucken Durchsuchen Giehe zu	Hilfe

8.4.18 Transition: L001 <= 50 ml

1. Die Transition ,L001 <= 50 ml' ist die letzte Transition des Rezepts. Sie kann geschalten werden, wenn der Reaktor R001 leer (<= 50 ml) ist.

Eigenschaften - L001 <= 50 ml SCE_PCS7_Prj\A1_Mehrzweckanlage\	\SFC_	Produkt01	×
Allgemein Bedingung OS-Kommentar			
1 :and_A1T2L001.PV_Out.Value (%) <= 50.0	$f(\mathbf{x})$		
2 f(x) 🔽	f(x)		
3 f(x) 💌	f(x)	&	
4 f(x) -	f(x)		
5 f(x) -	f(x)		
6 f(x) 🔽	f(x)	_ ^{&} −	
7 f(x) -	f(x)	9	٤LI
8 f(x) -	f(x)	&	
9 f(x) 💌	f(x)		
10 f(x) -	f(x)	1	
Schließen Übernehmen ← ↑ ↓ → Drucken Durchsuchen	Gehe	zu Hilfe	

8.4.19 Schritt: ENDE

 Im Schritt ,ENDE' ist es nötig bei allen genutzten Ventilen, Pumpen, Rührer und Regler den Automatikbetrieb auszuschalten und den Handbetrieb wieder einzuschalten.
 (→ Schritt 56). Beim Regler muss zusätzlich die interne Sollwertvorgabe wieder eingestellt werden. (→ ,Initialisierung')

Eigensc	haften - ENDE SCE_PCS7_Prj\A1_Mehrzweckanlage\\SFC_Produkt01	×
Allgem	ein Initialisierung Bearbeitung Beendigung	
1	T001\Regler_A1T2T001.AutModLi.Value := FALSE	f(x)
2	▼ [7001\Regler_A1T2T001.ManModLi.Value := TRUE	f(x)
3	ZT001\Regler_A1T2T001.SP_ExtLi.Value := FALSE	$f(\mathbf{x})$
4	✓ 2T001\Regler_A1T2T001.SP_IntLi.Value := TRUE	$f(\mathbf{x})$
5		f(x)
6	:=	f(x)
7	:=	f(x)
8	:=	f(x)
9		f(x)
10	:=	f(x) 👻
Schli	eßen Übemehmen ← ↑ ↓ → Drucken Durchsuchen Giehe zu	Hilfe

Baustein	AutModLi	ManModLi	SP_ExtLi	SP_IntLi
	.Value	.Value	.Value	.Value
A1T2T001\Regler_A1T2T001	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE

 Anschließend werden alle genutzten Pumpen, Ventile, Rührer und Regler auch wieder auf Operatorbetrieb (,ModLiOp['] = ,0[']) gesetzt. (→ ,Beendigung['] - 1)

Eigens	chaf	ten - ENDE SCE_PCS7_Prj\A1_Mehrzweckanlage\\SFC_Produkt01	×
Allgen	nein	Initialisierung Bearbeitung Beendigung	
	-		
1		TX006\Ventil_A1T1X006.ModLiOp.Value := FALSE	f(x) 📥
2		S003\Pumpe_A1T1S003.ModLiOp.Value := FALSE	f(x)
3		2X003\Ventil_A1T2X003.ModLiOp.Value := FALSE	f(x)
4		1\\A1T2S001\A1T2S001.ModLiOp.Value := FALSE	f(x)
5		2T001\Regler_A1T2T001.ModLiOp.Value := FALSE	f(x)
6		S004\Pumpe_A1T2S004.ModLiOp.Value := FALSE	f(x)
7		2X008\Ventil_A1T2X008.ModLiOp.Value := FALSE	f(x)
8		S003\Pumpe_A1T2S003.ModLiOp.Value := FALSE	f(x)
9		3X001\Ventil_A1T3X001.ModLiOp.Value := FALSE	f(x)
10		1X005\Ventil_A1T1X005.ModLiOp.Value := FALSE	f(x) 👻
Sch	ieße	n Übemehmen (=) () () () () () () () () () () () () ()	Hilfe

 $(\rightarrow$,Beendigung' - 2)

igensc	naften - ENDE SCE_PCS7_Prj\A1_Mehrzweckanlage\\SFC_Produkt01	×
Allgem	ein Initialisierung Bearbeitung Beendigung	
11	S002\Pumpe_A1T1S002.ModLiOp.Value := FALSE	f(x) 🔺
12	2X005\Ventil_A1T2X005.ModLiOp.Value := FALSE	$f(\mathbf{x})$
13	TX004\Ventil_A1T1X004.ModLiOp.Value := FALSE	f(x)
14	S001\Pumpe_A1T1S001.ModLiOp.Value := FALSE	f(x)
15	ZX004\Ventil_A1T2X004.ModLiOp.Value := FALSE	$f(\mathbf{x})$
16	Z\\A1T2S002\A1T2S002.ModLiOp.Value := FALSE	$f(\mathbf{x})$
17	ZT001\Regler_A1T2T001.SP_LiOp.Value := FALSE	$f(\mathbf{x})$
18	=:	f(x)
19	=:	f(x)
20	=:	f(x) 👻
Schlie	Ben Demehmen ← ↑ ↓ → Drucken Durchsuchen Giehe zu	Hilfe

Baustein	ModLiOp .Value	SP_LiOp .Value
A1T1X006\Ventil_A1T1X006	FALSE	
A1T1S003\Pumpe_A1T1S003	FALSE	
A1T2X003\Ventil_A1T2X003	FALSE	
A1T2S001\Ruehrer_A1T2S001	FALSE	
A1T2T001\Regler_A1T2T001	FALSE	FALSE
A1T2S004\Pumpe_A1T2S004	FALSE	
A1T2X008\Ventil_A1T2X008	FALSE	
A1T2S003\Pumpe_A1T2S003	FALSE	
A1T3X001\Ventil_A1T3X001	FALSE	
A1T1X005\Ventil_A1T1X005	FALSE	
A1T1S002\Pumpe_A1T1S002	FALSE	
A1T2X005\Ventil_A1T2X005	FALSE	
A1T1X004\Ventil_A1T1X004	FALSE	
A1T1S001\Pumpe_A1T1S001	FALSE	
A1T2X004\Ventil_A1T2X004	FALSE	
A1T2S002\Ruehrer_A1T2S002	FALSE	



8.5 Objekte übersetzen und Laden

 Nach der Fertigstellung aller Schritte und Transitionen des SFC's können Sie das Projekt, wie bereits kennengelernt, übersetzen und laden. (* SCE_PCS7_Prj * Zielsystem * Objekte übersetzen und laden...)



 Bevor Sie mit dem Übersetzen und Laden beginnen, öffnen Sie die Einstellungen f
ür das Übersetzen und Laden der Pl
äne. (→ Pl
äne → Bearbeiten)

🞇 Objekte übersetzen und laden				_ 🗆 🗙
Auswahltabelle:				
Objekte	Status	Betriebszustand	Übersetzen	Laden
□-By SCE_PCS7_Prj				V
□-M AS1			V	
Du Hardware	unbestimmt		1	✓
⊡- 🚺 CPU 414-3 DP			×	1
Bausteine				
Pläne Pläne	unbestimmt		✓	✓
Verbindungen	unbestimmt		×	×
Einstellungen für Übersetzen/Laden Bearbeiten Prüfen Status beim Öffnen beim Öff	stand Eir	koll anzeigen Objek Izelobjekt Gesamt Alle	te markieren anwählenA	lle abwählen
Nur übersetzen 🔽 Kein Laden bei Übersetzungsfehler				Projekt prüfen
Geräte, die an ein Firmennetzwerk oder an das Internet angest unbefugten Zugriff angemessen geschützt sein, z.B. durch die Netzwerksegmentierung. Weiterführende Informationen über Industrial Security finden Si http://www.siemens.com/industrialsecurity	chlossen werden, Verwendung vor e unter:	müssen gegen Firewalls und		
Starten				Hilfe

 Hier ist es wichtig sowohl bei "Pläne als Programm übersetzen" als auch bei "S7 laden" beim Umfang bzw. Lademodus das gesamte Programm auszuwählen. (→ Pläne als Programm übersetzen → Umfang: Gesamtes Programm → S7 laden → Lademodus: Gesamtes Programm → OK)

Programm übersetzen / Zielsystem laden 🛛 🔀	Programm übersetzen / Zielsystem laden 🛛 🔀
Pläne als Programm übersetzen S7 laden	Pläne als Programm übersetzen S7 laden
Zielsystem: CPU 414-3 DP	Zielsystem: CPU 414-3 DP
Programmname: AS1\CPU 414-3 DP\S7-Programm(1)\	Programmname: AS1\CPU 414-3 DP\S7-Programm(1)
C Umfang	Lademodus
Gesamtes Programm	Gesamtes Programm
C Änderungen	O Änderungen
	C In Test-CPU (Gesamtes Programm)
Baugruppentreiber erzeugen Einstellungen Baugruppentreiber SCL-Quelle erzeugen	Anwender-Datenbausteine mitladen
	Xedenerge period
	Anderungen anzeigen
	Vor dem Gesamtladen wird die CPU auf STOP gesetzt und alle Bausteine gelöscht. S7-Programm laden?
	Paraktan Sin dia Ulimunian in dar Lilfa zu mänlichen Augustaurann
	Versionsprojekt durchsuchen
	Projekt nach erfolgreichem Laden archivieren
OK Abbrechen Hilfe	OK Abbrechen Hilfe

4. Der Hinweis wird mit "OK" bestätigt. (\rightarrow OK)



uswahltabelle:				
Dbjekte	Status	Betriebszustand	Übersetzen	Laden
- By SCE_PCS7_Prj			V	
AS1			V	V
🛄 Hardware	unbestimmt		¥.	
E- CPU 414-3 DP			1	1
Bausteine				
Pläne	unbestimmt		✓	✓
Verbindungen	unbestimmt		1	4
instellungen für Übersetzen/Laden → ┌ Aktualisieren		okoll anzeigen 0	bjekte markieren	
instellungen für Übersetzen/Laden Aktualisieren	Betriebszustand E	okoll anzeigen inzelobjekt Gesamt	bjekte markieren Alle anwählen /	Alle abwählei
Einstellungen für Übersetzen/Laden Bearbeiten Prüfen Deim Öffnen Nur übersetzen Kein Laden bei Übersetzungsfe	Betriebszustand E	okoll anzeigen 0 inzelobjekt Gesamt	bjekte markieren Alle anwählen _/	Alle abwähle Projekt prüf
instellungen für Übersetzen/Laden Bearbeiten Prüfen Status Dem Öffnen Nur übersetzen Geräte, die an ein Firmennetzwerk oder an das Int unbefugten Zugriff angemessen geschützt sein, z.l Netzwerksegmentierung. Weiterführende Informationen über Industrial Secu http://www.siemens.com/industrialsecurity	Betriebszustand beim Öffnen ehler e. durch die Verwendung vo urity finden Sie unter:	okoll anzeigen 0 inzelobjekt Gesamt 	bjekte markieren Alle anwählen	Alle abwähle Projekt prüfi

5. Anschließend kann mit dem Übersetzen und Laden begonnen werden. (→ Starten)

6. Alle nachfolgenden Warnhinweise werden aufmerksam gelesen und bestätigt. (\rightarrow OK \rightarrow Ja)

Objekte i	übersetzen und laden (3280:826)	×
<u>^</u>	Das Laden von Programmänderungen bei laufendem Anlagenbetrieb kann bei Funktionsstörungen oder Programmierfehlern schwere Sach- und Personenschäden verursachen! Beachten Sie bitte auch, daß das Laden der einzelnen CPUs zeitlich versetzt nach dem Übersetzen erfolgt. Vergewissern Sie sich, daß keine gefährlichen Zustände eintreten können, bevor Sie die Funktion ausführen!	
10	Abbrecher	<u>`</u>

Objekte übersetzen und laden (3280:822)		
Falls Sie Änderungen online laden wollen, stellen Sie bitte sicher, dass die Voraussetzungen dafür gegeben sind (z.B. richtige Einstellungen gewählt, kein vorheriges Gesamtübersetzen bei OS). Ein Gesamtladen ist nur möglich, wenn die Zielsysteme nicht in RUN sind. Möchten Sie fortfahren?		
Ja	Nein	

 Im Protokoll sollten keine Fehler, sondern höchstens Warnung erscheinen. Details für Warnung können dem Protokoll des Einzelobjekts entnommen werden. (→ X)

📗 Objekte uebersetzen und laden - Editor	
Datei Bearbeiten Format Ansicht ?	
Datum: 06.03.2019 Uhrzeit: 11:40:30 Übersetzen: SCE_PCS7_Prj\AS1\Hardware -> Übersetzen des Objektes wurde fehlerfrei ausgeführt	4
Datum: 06.03.2019 Uhrzeit: 11:40:39 Übersetzen: SCE_PCS7_Prj\AS1\CPU 414-3 DP\Verbindungen -> Übersetzen des Objektes wurde fehlerfrei ausgeführt	
Datum: 06.03.2019 Uhrzeit: 11:40:49 Übersetzen: SCE_PCS7_Prj\AS1\CPU 414-3 DP\S7-Programm(1)\Pläne -> Übersetzen des Objektes wurde ausgeführt (mit Warnungen)	
Weitere Informationen finden Sie im Protokoll für das Einzelobje	ekt.
Datum: 06.03.2019 Uhrzeit: 11:43:04 Laden: SCE_PCS7_Prj\AS1\Hardware -> Laden des Objektes wurde fehlerfrei ausgeführt	
Datum: 06.03.2019 Uhrzeit: 11:43:06 Laden: SCE_PCS7_Prj\AS1\CPU 414-3 DP\Verbindungen -> Laden des Objektes wurde fehlerfrei ausgeführt	
Datum: 06.03.2019 Uhrzeit: 11:43:06 Laden: SCE_PC57_Prj\A51\CPU 414-3 DP\S7-Programm(1)\Pläne -> Laden des Objektes wurde fehlerfrei ausgeführt	
<u> </u>	V

8.6 SFC Testen

1. Nun können Sie PLCSIM in den RUN-P Modus setzen. (→ PLCSIM → RUN-P)

S7-PLCSIM1				
Simulation Bearbeiten Ansicht Einfügen Zielsystem Ausführen Extras Fenster Hilfe				
📄 🗅 😅 🖶 😂 🛛 PLCSIM(TCP/IP) 🔄 🕺 🛍 💼 🗮 🖶 -🚧 👯 🚹 👘 🖞	• * * * * * * * *			
BEB 1 Bits AB 3 Bits				
DC RUN 7654 3210 7654 3210				
, Drücken Sie F1, um die Hilfe aufzurufen.	Default: MPI=2 DP=2 Local=2 IP: //			
S7-PLCSIM1				
Simulation Bearbeiten Ansicht Einfügen Zielsystem Ausführen Extras Fenster Hilfe	a a a a a ta a t			
\$				
EB 1 Bits V AB 3 Bits V				
DC ■ RUN 7654 3210 7654 3210				
i i i i i i i i i i i i i i i i i i i				

 Sie öffnen aus der Technologischen Hierarchie heraus die Schrittkette mit einem Doppelklick. (→ SFC_Produkt01)



Frei verwendbar für Bildungs-/F&E-Einrichtungen. © Siemens 2020. Alle Rechte vorbehalten. p01-08-sequential-function-chart-v9-tud-0719-de.docx

Um den Ablauf beobachten zu können, muss der Test-Modus [™] eingeschaltet werden.
 (→ Test-Modus ein/aus [™])



4. Die Simulation muss zurückgesetzt, der Hauptschalter und das NOTAUS aktiviert sowie die lokale Bedienung deaktiviert sein.

Prozessbild 📃 🗹 🖬 🗙						
님 📑 🗠 😋 🏭 123 100% 💌 🔍 🔍 Tahoma 💌 12	💌 F K U 🕸 i 🗹 i 🗛 i 🚍 i 🖽 i 🖾 🖓 i 🖾 i 🖾 i 📖 🛄					
	Vor-Ort Bedienpanel / Field Operator Control Panel					
	Hauptschalter NOTAUS LOKAL Main Switch Emergency Local					
T1.B001 T1.B002 T1.B003	T2.R001 T2.R002					
	START STOP STATUS START STOP STATUS					
⋩⊶⊶ ⋩⊶⊶	Von / From T1.B001					
\bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc	Von / From T1.8002					
	Von / From T1.B003					
	Rühren / Stir					
⋨⋴∊⋬⋼∊⋼⋨⋴∊⋼⋨⋴∊⋼⋨⋴∊⋼	Heizen / Heat					
M •• M ••	Entleeren / Discharge					
0.0 ml	Spülen / Clean					
T2.R001 T2.R002	Umfüllen / Decant					
	Logondo Signalanzaigon / Koy for Indicators					
	Ventil: Stellsignal / Geöffnet / Geschlossen					
	Valve: Control Signal / Open / Closed					
	Motor / Pumpe: Stellsignal / Laufmeldung Motor / Pump : Control Signal / Running Indication					
	Heizung: Stellsignal					
T3.B001 T3 P002						
T4.B001	Simulationssteuerung / Simulation Control Panel					
	Befüllen/Charge T1.B001 🔤 🔤 RESET 📃 RESET 50% 📃					
A A A A A A A A A A A A A A A A A A A	Befüllen/Charge T1.B002 🔤 📄 Entleeren/Discharge T3.B001 📃					
	Befüllen/Charge T1.B003 💻 📄 Entleeren/Discharge T3.B002 📃					

SFC - [SFC_Produkt01 SCE_PCS7_Prj\A1_Mehrzweckanlage_ONLINE]	
🕸 SFC Bearbeiten Einfügen Zielsystem Test Ansicht Extras Fenster Hilfe	
D 😂 🗇 X 🖻 💼 🎞 64 🖕 🛐 🎬 🞇 X 🗟 🐟 Q Q 着	
▶ 〒 華 母 野 韩 abl	
START	
Init_OK Alle Initialisierungsbedingung	_
EduktB003inR001 Edukttank B003 nach Reaktor EduktB002inR00	2 Von Edukttank B002 nach Re
L001 >= 350 ml Füllstand R001 mind. 350 ml	Füllstand R002 mind. 200 ml
Heizen25°CRühren Unter Rühren auf 25°C erwär EduktB001inR00	2 Von Edukttank B001 nach Re
T001 >= 25°C Temperatur R001 mind. 25°C L002 >= 350 ml	Füllstand R002 mind. 350 ml
Warten Warten auf den parallelen Pro Rühren	mind. 10s Rühren
	=
Bereit	▼
HAND	08
HAND 🕨 Starten 🔢 Anhalten 📗 Fortsetzen 🔽 Befehlsa	usgabe
AUTO 🔀 Start-Bearbeitung anstoßen. eenden 🔳 Stoppen 🗖 Zyklische	er Betrieb
🔂 狋 Neustarten 🖍 Rücksetzen 💋 Fehler 🗖 Zeitüber	vachung
	RUN(Prozess)

5. Jetzt kann der SFC gestartet werden. (\rightarrow Starten)
6. Der Ablauf der Schrittkette ist anschließend sichtbar. Aktive und bereits abgearbeitete Schritte und Transitionen werden kenntlich gemacht.



Lern-/Lehrunterlagen | PA Modul P01-08, Edition 02/2020 | Digital Industries, FA

SFC - [SFC_Produkt01 SCE_PCS7_Prj\A1_Mehrzweckanlage_ONLINE]									
🚯 SFC Be	arbeite	n Einfügen Zie	lsystem	Test Ansicht	Extras	Fenster Hilf	fe		<u> - 8 ×</u>
🗋 🖻 🖉	1 %	• • • •	<u> </u>	# 👛 🛐 "	16 X	2	@, Q, № Ε	🖿 N?	
N 🖛 🗉	庫 🗘	中 💱 abl							
									_
START									
_				Init_OK	All	e Initialisierungsb	edingung	:	
~	duktB	003inR001 Edu	ukttank	B003 nach Reakto	r	✓	duktB002inR002	Von Edukttank	B002 nach Re
L001 >= 350 ml Füllstand R001 mind. 350 ml E002 >= 200 ml Füllstand R002 mind. 200 ml								. 200 ml	
	eizen2	5°CRühren Un	ter Rühr	en auf 25°C erwä	r	✓	duktB001inR002	Von Edukttank	B001 nach Re
T001 >= 25°C Temperatur R001 mind. 25°C L002 >= 350 ml Füllstand R002 mind. 350 ml								. 350 ml	
Warten Warten auf den parallelen Pro P Rühren mind. 10s Rühren								n	
	RUN							:	•
🕨 Aktiv		🕨 RU	JN				Т	•	
HAND								0.8	
HAND		Starten	П	Anhalten		Fortsetzen	🔽 Befehlsaus	gabe	
AUTO	X	Abbrechen	\checkmark	Beenden		Stoppen	🗖 Zyklischer B	Betrieb	
6	5	Neustarten	R.	Rücksetzen	Z	Fehler	🗖 Zeitüberwa	chung	
Drücken Sie F	1, um H	lilfe zu erhalten.							RUN(Prozess)

7. Durch Doppelklick bzw. Öffnen von einzelnen Schritten oder Transitionen können aktuelle Bedingungen und Werte angezeigt werden.

Eigenschaften - R001inProdB001(AKTIV) SCE_PCS7_Prj\A1_Mehrzweckanlage\\SFC_Pro 🛛						
OS-Kommentar (I	nitialisierung)	OS-Komment	ar (Bearbeitung)	OS-Kommentar (Beendigung)		
Allgemein	Initia	lisierung	Bearbeitung		Beendigung	
1	e_A1T2S003.5	StartAut.Value	TRUE	f	(x) 1	
20	e_A1T2S003.9	StopAut.Value :=	FALSE	f	(x) 0	
3 1	I_A1T3X001.0	penAut.Value :=	TRUE	f	(8) 1	
4 0	I_A1T3X001.C	oseAut.Value :=	FALSE	f	(8)	
5		;=		f	(8)	
6		;=		f	(8)	
7		:=		f	(8)	
8		;=		f	(8)	
9		:=		f	(8)	
10		:=		f	(8)	
Schließen	← ·	t ↓ ⇒		0	iehe zu H	lilfe

Eigenschaft	en - L002 <=	50 ml(UNDEF)	SCE_PCS7	_Prj\A1_Mehrzw	eckanlage\\SFC_Prod 🛛
Allgemein	Aktuelle Bed.	OS-Kommentar	Letzte Bed.	Bed. n. Störung	
31.01489	f(x) J02.PV	_Out.Value <=	50.0	f(x) 50.0	-
	f(x)			f(x)	-
	f(x)			f(x)	- & -
	f(x)			f(x)	
	f(x)			f(x)	
	f(x)			f(x)	&
	f(x)			f(x)	
	f(x)			f(x)	
	f(x)			f(x)	
	f(x)			f(x)	↓
Schließen		← † +	\rightarrow		Gehe zu Hilfe



8. Im Zustand ,R001inProdB001' sehen der SFC und die Simulation wie folgt aus.

8.7 Checkliste – Schritt-für-Schritt-Anleitung

Die nachfolgende Checkliste hilft den Studierenden selbstständig zu überprüfen, ob alle Arbeitsschritte der Schritt-für-Schritt-Anleitung sorgfältig abgearbeitet wurden und ermöglicht eigenständig das Modul erfolgreich abzuschließen.

Nr.	Beschreibung	Geprüft
1	SFC SFC_Produkt01 erstellt und konfiguriert	
2	Schrittkette angelegt	
3	Alle Schritte und Transitionen benannt und kommentiert	
4	Alle Schritte und Transitionen (ausgenommen Warten) bearbeitet (grau hinterlegt)	
5	ENDE-Schritt (Initialisierung) enthält manuelle Sollwertvorgabe und Bedienung der Temperaturregelung (SP_ExtLi, SP_IntLi, ManModLi, AutModLi)	
6	ENDE-Schritt (Beendigung) enthält Freigabe der Bedienung von allen 16 verwendeten Bausteinen (je ModLiOp)	
7	ENDE-Schritt (Beedingung) enthält Freigabe der Sollwertvorgabe der Temperaturregelung (SP_LiOp)	
8	Testen erfolgreich	
9	Projekt erfolgreich archiviert	

Tabelle 1: Checkliste für Schritt-für-Schritt-Anleitung

9 Übungen

In den Übungsaufgaben soll Gelerntes aus der Theorie und der Schritt-für-Schritt-Anleitung umgesetzt werden. Hierbei soll das schon vorhandene Multiprojekt aus der Schritt-für-Schritt-Anleitung (p01-08-project-r1905-de.zip) genutzt und erweitert werden. Der Download des Projekts ist beim jeweiligen Modul als Zip-file Projekte im SCE Internet hinterlegt.

Diese Übung soll ein weiteres Rezept implementieren, welches die Reinigung der Reaktoren ermöglicht. Die folgende Übungsaufgabe schlägt ein mögliches Konzept vor.

9.1 Übungsaufgabe

Erstellen Sie den SFC ,SFC_Spuelen' im Planordner ,A1_Mehrzweckanlage', der die Reaktoren R001 und R002 mit Spülwasser reinigt. Die Reinigung soll aus folgenden Schritten bestehen:

- Füllen der Reaktoren (bis 500 ml) mit Spülwasser
- Rühren des Spülwassers (für 20 Sekunden) in den Reaktoren
- Ablassen des Spülwassers in die Produkttanks.

Gestalten Sie den Spülvorgang so, dass beide Reaktoren gleichzeitig gereinigt werden! Prüfen Sie, ob beide Reaktoren leer (< 50 ml) sind bevor der Spülvorgang beginnt.

9.2 Checkliste – Übung

Die nachfolgende Checkliste hilft den Studierenden selbstständig zu überprüfen, ob alle Arbeitsschritte der Übung sorgfältig abgearbeitet wurden und ermöglicht eigenständig das Modul erfolgreich abzuschließen.

Nr.	Beschreibung	Geprüft
1	SFC SFC_Spuelen erstellt und konfiguriert	
2	Alle Schritte und Transitionen benannt und kommentiert	
3	Parallele Abarbeitung vorhanden	
4	Starttransition vorhanden	
5	ENDE-Schritt (Beendigung) enthält Freigabe der Bedienung von allen verwendeten Bausteinen (je ModLiOp)	
6	Testen erfolgreich	
7	Projekt erfolgreich archiviert	

Tabelle 2: Checkliste für Übungen

10 Weiterführende Information

Zur Einarbeitung bzw. Vertiefung finden Sie als Orientierungshilfe weiterführende Informationen, wie z.B.: Getting Started, Videos, Tutorials, Apps, Handbücher, Programmierleitfaden und Trial Software/Firmware, unter nachfolgendem Link:

siemens.de/sce/pcs7

Voransicht "Weiterführende Informationen"

Getting Started, Videos, Tutorials, Apps, Handbücher, Trial Software/Firmware

- > SIMATIC PCS 7 Überblick
- > SIMATIC PCS 7 Videos
- > Getting Started
- > Applikationsbeispiele
- > Download Software/Firmware
- > SIMATIC PCS 7 Website
- > SIMATIC S7-400 Website

Weitere Informationen

Siemens Automation Cooperates with Education siemens.de/sce

Siemens SIMATIC PCS 7 siemens.de/pcs7

SCE Lehrunterlagen siemens.de/sce/module

SCE Trainer Pakete siemens.de/sce/tp

SCE Kontakt Partner siemens.de/sce/contact

Digital Enterprise siemens.de/digital-enterprise

Industrie 4.0 siemens.de/zukunft-der-industrie

Totally Integrated Automation (TIA) siemens.de/tia

TIA Portal siemens.de/tia-portal

SIMATIC Controller siemens.de/controller

SIMATIC Technische Dokumentation siemens.de/simatic-doku

Industry Online Support support.industry.siemens.com

Katalog- und Bestellsystem Industry Mall mall.industry.siemens.com

Siemens Digital Industries, FA Postfach 4848 90026 Nürnberg Deutschland

Änderungen und Irrtümer vorbehalten © Siemens 2020

siemens.de/sce