

Übersicht SPS-Technik

1. Einführung
2. Ihre Arbeitsumgebung: Hochregal und Pneumatikpresse
3. Was ist eine SPS und wofür wird sie verwendet?
4. Installation der SIMATIC®Basissoftware STEP®7
5. Die SPS am Beispiel SIMATIC®S7-300
6. STEP® 7: Am Anfang steht ein Projekt
7. STEP®7: So konfigurieren Sie Ihre Hardware
8. STEP®7: Die Programmiersprache
9. Laden und Testen Ihres Programmes in S7-PLCSIM
10. Testen der Programmlösungen mit S7-PLCSIM
11. Programmierbefehle in STEP®7
12. Übungen zu Lehrbrief 1
13. Lösungen zu den Übungen
14. Prüfungsaufgaben

Lernziele:

Aufgrund der unterschiedlichen Steuerungsanforderungen ist eine Konfiguration der Hardware-Baugruppen im Projekt mit dem tatsächlichen Bestimmungsort vorzunehmen. Sie bestücken die Baugruppen auf Ihren Racks. Sie sind in der Lage, Änderungen der Baugruppeneinstellungen, im Adressbereich und der Zyklusüberwachungszeit vorzunehmen. Alle Veränderungen werden dann im Programm übersetzt und Sie haben erreicht, dass diese Einstellungen von Ihrer SPS gelesen werden können.

7 STEP®7: So konfigurieren Sie Ihre Hardware

Sie haben in Kapitel 6 ein Projekt angelegt und dort auch eine Station eingefügt. In einem weiteren Schritt müssen Sie diese Station innerhalb Ihres SIMATIC®Managers konfigurieren. Das mag Ihnen sonderbar vorkommen, denn die einzelnen Baugruppen sind ja von Ihnen schon an ihre tatsächlichen Bestimmungsorte gesteckt worden. Die Racks wurden schon bestückt, jetzt sollen Sie dies alles noch einmal durchführen?

Diese Hardwarekonfiguration dient zum einen der Dokumentation. Sie bilden innerhalb Ihres SIMATIC®Managers nach, was sich in Ihrem Schaltkasten real befindet. Bauteil für Bauteil wird hier mit aufgelistet, sogar die Bestellnummer werden Sie mit aufnehmen können. Zum anderen haben Sie auch die Möglichkeit einige Einstellungen dieser Baugruppen individuell an Ihre Bedürfnisse anzupassen.

Es mag anfangs etwas zeitaufwendig erscheinen, diese Hardwarekonfiguration durchzuführen. Doch jedes Mal, wenn Sie nach einiger Zeit wieder auf Ihre Projekte zurückgreifen, um Änderungen vorzunehmen, dann werden Sie froh sein, das genaue Abbild dessen vorzufinden, was auch in Ihrer Prozessumgebung implementiert wurde.

7.1 Konfiguration erstellen am Beispiel der CPU 312C

Wir wählen hier für eine Hardwarekonfiguration die CPU 312C. Wie Sie mittlerweile schon wissen, können Sie mit dieser allein nicht allzu viel anfangen. Sie benötigen also noch weitere Baugruppen. Für unser Beispiel sind dies folgende:

- eine Stromversorgungsbaugruppe PS 307 2A
(Bestell-Nr.: 6ES7 307-1BA00-0AA0)
- eine CPU 312C
(Bestell-Nr.: 6ES7 312-5BD01-0AB0)
- eine Digitaleingabebaugruppe mit 16 Eingängen SM 321
(Bestell- Nr.: 6ES7 321-1BH02-0AA0)
- eine Digitalausgabebaugruppe mit 16 Ausgängen SM 322
(Bestell- Nr.: 6ES7 322-1BH01-0AA0)

Vielleicht halten Sie uns für etwas übergenu, wenn wir hier zur Baugruppenbezeichnung auch noch die Bestellnummer auflisten. Dies jedoch ist wichtig, denn manche Baugruppe taucht mit ihrem Namen mehrfach auf im SIMATIC®Manager. Damit Sie auch die passende in die Konfiguration mit aufnehmen, müssen Sie dann auch deren Bestellnummer mit auswählen.

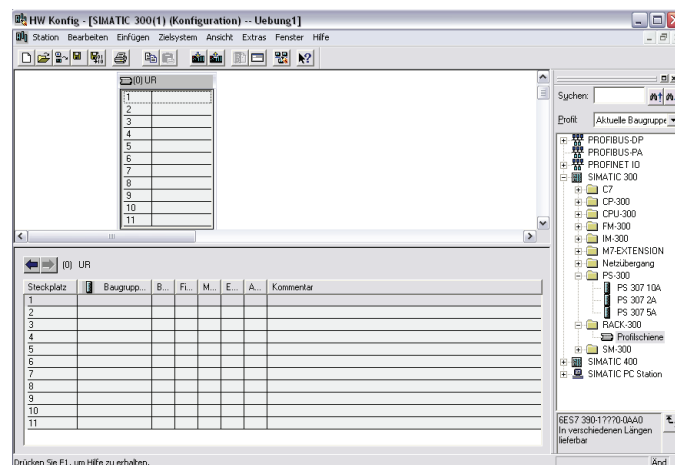
Und so gehen Sie vor: Zuerst öffnen Sie das von Ihnen angelegte Projekt „Uebung1“. Dann klicken Sie mit der linken Maustaste auf das Plus-Zeichen vor „Uebung1“. Dadurch öffnet sich dieser Ordner und die darunter liegenden Ordner werden angezeigt. In Ihrem Projekt ist dies der Ordner mit der Bezeichnung SIMATIC®300. Wenn Sie diesen einmal anklicken, dann wird Ihnen im rechten Fenster ein Symbol mit der Bezeichnung „Hardware“ angezeigt. Mit einem Doppelklick auf das Symbol „Hardware“ starten Sie die Hardwarekonfiguration.

Jetzt erhalten Sie ein neues, dreigeteiltes Fenster. Im rechten Teil werden Ihnen verschiedene Unterverzeichnisse angezeigt, u. a. auch „SIMATIC300“. Klicken Sie

doppelt auf dieses Verzeichnis, dann werden weitere Unterverzeichnisse sichtbar. In diesen finden Sie Ihre Baugruppen, die Sie zusammenstellen wollen.

Bevor Sie loslegen, wählen Sie unter dem Unterverzeichnis „Rack-300“ die „Profilschiene“ aus. Durch Doppelklicken auf dieses Element ändert sich die Anzeige in den beiden anderen Fensterteilen:

Abb. 7.1
Hardwarekonfiguration für die
SIMATIC300



Im realen Aufbau werden die einzelnen Baugruppen auf eine Profilschiene gesteckt. Diese Profilschiene sehen Sie im oberen Teil des Fensters. Sie hat 11 Steckplätze auf die Sie entsprechend viele Komponenten montiert können.

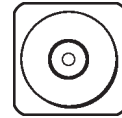
Das untere Fenster zeigt Ihnen die Detailangaben zu den von Ihnen montierten Komponenten. Jetzt, nachdem die Profilschiene vorhanden ist, können Sie auch die weiteren Baugruppen auf der Schiene ablegen. Für die erste der oben genannten, wollen wir dies hier beschreiben. Die anderen dürfen Sie dann selbst hinzufügen.

Für Ihr Projekt wird die Stromversorgungsbaugruppe PS 307 2A mit der Bestell-Nr.: 6ES7 307-1BA00-0AA0 verlangt. Die PX 307 2A liegt im Ordner „PS-300“. Wenn Sie diesen öffnen (durch Doppelklicken), dann sehen Sie dort die PS 307 2A. Auswählen können Sie diese Baugruppe auch durch Doppelklick auf ihren Namen. Sie wird dann automatisch im Steckplatz 1 Ihrer Profilschiene abgelegt.

Erinnern Sie sich noch an die Steckplatzregeln? Nein? Dann schauen Sie noch mal nach im Kapitel 5.1. Dort haben wir gezeigt, dass bestimmte Steckplätze für bestimmte Baugruppen reserviert sind. Für unser Netzteil darf nur Steckplatz 1 benützt werden. Zum Glück hilft Ihnen der SIMATIC®Manager bei der Auswahl des richtigen Steckplatzes: Auch wenn Sie die PS 307 2A mit der Maus woanders hin schieben möchten, es wird Ihnen nicht gelingen. Sie darf nur auf Steckplatz 1. Probieren Sie es selbst einmal aus.

Mit den anderen Komponenten verfahren Sie genauso, wie oben beschrieben. Zuerst den passenden Unterordner suchen, dann das entsprechende Baugruppenteil. Übrigens werden Sie schon bei der Digitaleingabebaugruppe SM 321 feststellen, warum es gut ist, auch die Bestellnummer zu kennen – es gibt gleich vier Stück gleichen Namens zur Auswahl! Nach Auswahl der jeweiligen Komponenten wird Ihnen deren Bestellnummer unten rechts, unterhalb des rechten Fensterteils angezeigt.

Und? Haben Sie die anderen Baugruppen hinzufügen können? Sie können sich eine Hilfe holen indem Sie unsere Screen-Videos hierzu ansehen. Sie finden auch dieses wieder im Ordner „Videos“ auf Ihrer Lehrgangs-CD unter dem Dateinamen „Kap07_01.wmv“.



Ihr Fenster für die Hardwarekonfiguration müsste jetzt folgendes Aussehen haben:

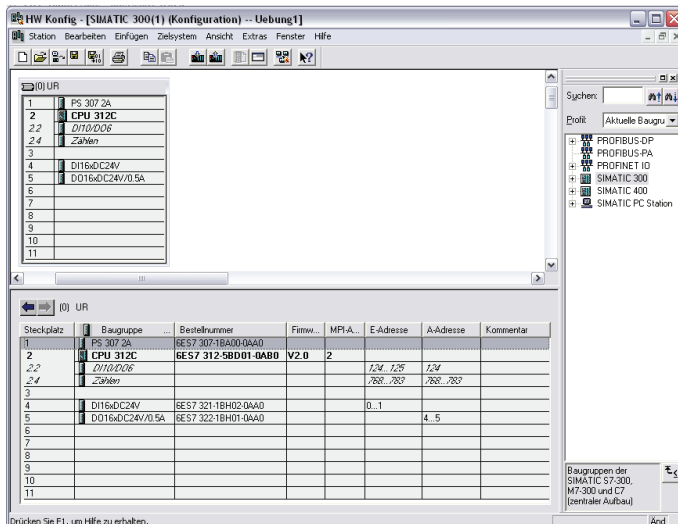


Abb. 7.2

Baugruppen in der Hardwarekonfiguration

Nachdem Sie Ihre Baugruppen zusammengestellt haben, können Sie auch noch Veränderungen an deren vorgegebenen Konfiguration vornehmen. Wie Sie dies bewerkstelligen, erfahren Sie im nächsten Kapitel.

7.2 Änderungen der Baugruppeneinstellungen vornehmen

Ihre Hardwarekonfiguration zeigt Ihnen nicht nur die einzelnen Baugruppen an, sondern auch die voreingestellten Adressen, die Ihre Ein- und Ausgabebaugruppen haben. Sie finden die Informationen darüber im unteren Teil des Fensters in den Spalten „E-Adressen“ und „A-Adressen“. Wir haben hier folgende Adressbelegung:

10 Digitale Eingänge (DI) an der CPU 312C:

E 124.0 bis E 125.1

6 Digitale Ausgänge (DO) an der CPU 312C:

A 124.0 bis A 124.5

16 Digitale Eingänge (DI) am Signalmodul SM321 DI16 × 24V:

E 0.0 bis E 1.7

16 Digitale Ausgänge (DO) am Signalmodul SM321 DO16 × 24V/0,5A:

A 4.0 bis A 5.7

12 Übungen zu Lehrbrief 1



12.1 Grundlagen der SPS Technik

1. Nennen Sie mindestens fünf Vorteile einer SPS gegenüber der Schütztechnik.
2. Nennen Sie mindestens drei Komponenten die zur Grundausstattung einer SPS gehören.
3. In welcher Betriebsart der CPU wird das Programm nicht bearbeitet.
4. Wann leuchtet die Sammelfehler (SF)-LED rot auf.
5. Welcher Baustein wird zyklisch vom Betriebssystem der CPU aufgerufen?
6. Mit welcher logischen Verknüpfung kann eine Reihenschaltung in einem STEP®7-Programm dargestellt werden?

12.2 Verknüpfungen mit U, UN, O, ON, X, NOT

Im Folgenden sind einzelne Verknüpfungen und kombinierte Verknüpfungen in Anweisungsliste (AWL) und Funktionsplan (FUP) vorgegeben.

Bitte tragen Sie jeweils den Status des fehlenden Operanden ein.

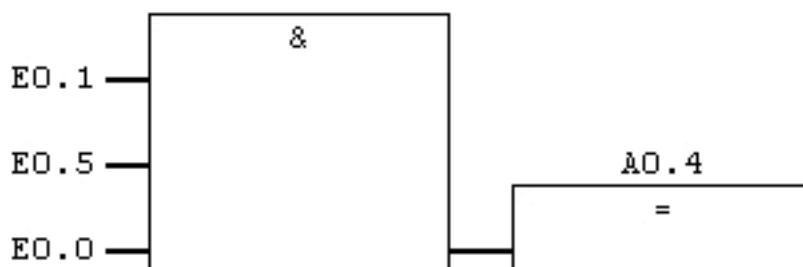
Aufgabe A

Programm in AWL:

			Status (STA):
U	E	0.1	1
U	E	0.5	1
U	E	0.0	0
=	A	0.4	

← Hier bitte Status eintragen

Programm in FUP:



Aufgabe 7 d)

			Status (STA):
U(
O	E	0.2	1
ON	E	0.4	0
)			
U(
O	E	0.1	0
O	E	0.7	0
)			
=	A	0.5	

← Hier bitte Status eintragen

14.8 Prüfungsaufgabe 8

Programmieraufgabe: Pressenzylinder

Diese Programmieraufgabe bezieht sich auf die bereits bekannte Pneumatikpresse. In diesem Beispiel soll die Pneumatikpresse angesteuert werden.

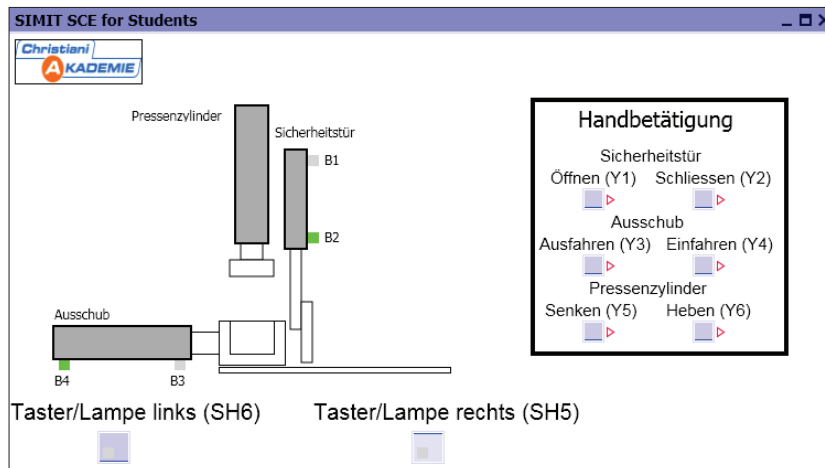


Abb. 14.1

Die Pneumatikpresse in der SIMIT-Simulation

Der Pressenzylinder soll sich senken, wenn folgende Bedingungen gegeben sind:

- der Sensor B2 für „Sicherheitsstür unten“ liefert eine „1“ und
- der Sensor B4 für „Ausschub eingefahren“ sendet eine „1“ und
- der Taster SH5 wird betätigt.

Der Pressenzylinder soll sich heben, wenn folgende Bedingungen gegeben sind:

- der Sensor B2 für „Sicherheitstür unten“ liefert keine „1“ oder
- der Taster SH6 wird betätigt.

Zuordnungsliste:

Symbol:	Adresse:	Kommentar
PP_B2	E 0.1	Presse B2 Sicherheitstür unten/liefert „1“ wenn betätigt
PP_B4	E 0.3	Presse B4 Ausschub eingef./liefert „1“ wenn betätigt
PP_SH5_ Taster	E 0.4	Presse SH5 Taster Rechts/liefert „1“ wenn betätigt
PP_SH6_ Taster	E 0.5	Presse SH6 Taster Links/liefert „1“ wenn betätigt
PP_Y5	A 0.6	Presse Stempel senken Y5/senkt sich bei Status „1“
PP_Y6	A 0.7	Presse Stempel heben Y6/hebt sich bei Status „1“

Aufgabenstellung:

Erstellen Sie ein Projekt „LB1_Prüfung01“ mit der Hardwarekonfiguration aus Kapitel 7. Hier legen Sie bitte einen Baustein FC1 an und erstellen darin ein Programm in Funktionsplan (FUP) mit folgender Funktionalität:

- Der Zylinder Y5 für Stempel senken soll angesteuert werden, wenn der Sensor B2 für Sicherheitstür unten eine „1“ liefert und der Sensor B4 für Ausschub eingefahren eine „1“ liefert und der Taster SH5 betätigt wird.
- Der Zylinder Y6 für Stempel heben soll angesteuert werden, wenn der Sensor B2 für Sicherheitstür unten keine „1“ liefert oder der Taster SH6 betätigt wird.

Speichern Sie den FC1 und rufen Sie diesen dann im OB1 auf. Speichern Sie dann den OB1 und laden die gesamte Station in S7-PLCSIM.

Testen Sie das Programm mit Hilfe der Simulation „mMS_Pneumatikpresse.simit4S“ in SIMIT SCE.



Hinweis: Sicherheitstür und Ausschub können mit der Handbetätigung verfahren werden. Ein Video zur Veranschaulichung der Aufgabenstellung befindet sich im Order „videos“ auf Ihrer Lehrgangs-CD unter dem Namen „LB1_Pruefung.wmv“.