Ausbildungsunterlage für die durchgängige Automatisierungslösung Totally Integrated Automation (T I A)

MODUL A3

,Startup' SPS- Programmierung mit STEP 7

Diese Unterlage wurde von der Siemens AG, für das Projekt Siemens Automation Cooperates with Education (SCE) zu Ausbildungszwecken erstellt.

Die Siemens AG übernimmt bezüglich des Inhalts keine Gewähr.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts ist innerhalb öffentlicher Aus- und Weiterbildungsstätten gestattet. Ausnahmen bedürfen der schriftlichen Genehmigung durch die Siemens AG (Herr Michael Knust michael.knust@siemens.com). Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte auch der Übersetzung sind vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patentierung oder GM-Eintragung.

Wir danken der Fa. Michael Dziallas Engineering und den Lehrkräften von beruflichen Schulen sowie weiteren Personen für die Unterstützung bei der Erstellung der Unterlage

SEITE:

1.	Vorwort	5
2. 2.1 2.2 i	Hinweise zur Programmierung der SIMATIC S7-300 mit STEP 7 Automatisierungssystem SIMATIC S7-300 Programmiersoftware STEP 7	7 7 7
3.	Installation der Software STEP 7	8
4.	Programmierschnittstelle einstellen (PC Adapter USB)	9
5. <u>i</u>	Was ist eine SPS und wofür werden SPSen verwendet?	14
5.1	Was bedeutet der Begriff SPS?	14
5.2	Wie steuert die SPS den Prozess?	14
5.3	Woher bekommt die SPS Informationen über Prozesszustände?	15
5.4	Wo liegt der Unterschied zwischen Öffnern und Schließern?	15
5.5	Wie spricht die SPS einzelne Ein-/Ausgangssignale an?	16
5.6	Wie wird in der SPS das Programm bearbeitet?	17
5.7	Wie sehen logische Verknüpfungen im SPS- Programm aus?	18
5.7.1	UND- Verknüpfung	18
5.7.2	ODER- Verknüpfung	20
5.7.3	Negation	21
5.8	Wie wird das SPS-Programm erstellt?Wie kommt es in den Speicher der SPS?	22
6.	Aufbau und Bedienung der SIMATIC S7-300	23
7. 🕐	Beispielaufgabe	26
8.	STEP 7- Projekt anlegen	27
9.	STEP 7- Programm schreiben in Funktionsplan FUP	35
10.	STEP 7- Programm in der CPU testen	47

Die folgenden Symbole führen durch dieses Modul:



Information



Installation



Programmierung



Beispielaufgabe

Hinweise



1. VORWORT

Das Modul A3 ist inhaltlich der Lehreinheit **,Grundlagen der STEP 7- Programmierung**' zugeordnet und stellt einen **Schnelleinstieg** in die STEP 7- Programmierung dar.



Lernziel:

Der Leser soll in diesem Modul das Programmieren einer Speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) mit dem Programmierwerkzeug STEP 7 erlernen. Das Modul vermittelt die Grundlagen und zeigt in den folgenden Schritten die Vorgehensweise anhand eines ausführlichen Beispiels.

- Installation der Software und Einstellen der Programmierschnittstelle
- Erläuterung was eine SPS ist und wie diese arbeitet
- Aufbau und Bedienung der SPS SIMATIC S7-300
- Erstellung eines Beispielprogramms
- Laden und Testen des Beispielprogramms

Voraussetzungen:

Für die erfolgreiche Bearbeitung dieses Moduls wird folgendes Wissen vorausgesetzt:

• Kenntnisse in der Handhabung von Windows

Benötigte Hardware und Software

1 PC, Betriebssystem Windows XP Professional mit SP2 oder SP3 / Vista 32 Bit Ultimate und Business / Server 2003 SP2 mit 600MHz (nur XP) / 1 GHz und 512MB (nur XP) / 1 GB RAM, freier Plattenspeicher ca. 650 - 900 MB, MS-Internet-Explorer 6.0 und Netzwerkkarte

- 2 Software STEP7 V 5.4
- 3 MPI- Schnittstelle für den PC (z.B. PC Adapter USB)
- 4 SPS SIMATIC S7-300 mit mindestens einer digitalen Ein- und Ausgabebaugruppe. Die Eingänge müssen auf ein Schaltfeld herausgeführt sein. Beispielkonfiguration:

- Netzteil: PS 307 2A

- CPU: CPU 314
- Digitale Eingänge: DI 16x DC24V
- Digitale Ausgänge: DO 16x DC24V / 0,5 A



2. HINWEISE ZUR PROGRAMMIERUNG DER SIMATIC S7-300 MIT STEP 7

2.1 AUTOMATISIERUNGSSYSTEM SIMATIC S7-300

i

i

Das Automatisierungssystem SIMATIC S7-300 ist ein modulares Kleinsteuerungssystem für den unteren und mittleren Leistungsbereich. Es gibt ein umfassendes Baugruppenspektrum zur optimalen Anpassung an die Automatisierungsaufgabe Die S7-Steuerung besteht aus einer Stromversorgung, einer CPU und Ein- bzw. Ausgangsbaugruppen (E/A-Baugruppen). Gegebenenfalls kommen noch Kommunikationsprozessoren und Funktionsmodule für spezielle Aufgaben wie z.B. Schrittmotoransteuerung zum Einsatz. Die Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) überwacht und steuert mit dem S7- Programm eine Maschine oder einen Prozess. Die E/A-Baugruppen werden dabei im S7-Programm über die Eingangs- (E) und Ausgangsadressen (A) angesprochen.

Programmiert wird das System mit der Software STEP 7.

2.2 PROGRAMMIERSOFTWARE STEP 7

Die Software STEP 7 ist das Programmierwerkzeug für die Automatisierungssysteme

- SIMATIC S7-300
- SIMATIC S7-400
- SIMATIC WinAC

Mit STEP 7 können die folgenden Funktionen für die Automatisierung einer Anlage genutzt werden:

- Konfigurierung und Parametrierung der Hardware
- Festlegung der Kommunikation
- Programmierung
- Test, Inbetriebnahme und Service
- Dokumentation, Archivierung
- Betriebs-/Diagnosefunktionen

Alle Funktionen werden durch eine ausführliche Online Hilfe unterstützt.

3. INSTALLATION DER SOFTWARE STEP 7



STEP 7 gibt es in zwei Varianten:

- **STEP 7 Professional Basisversion** beinhaltet die Optionspakete S7-SCL, S7-GRAPH und S7-PLCSIM. Dieses Softwarepaket muss autorisiert werden.
- **STEP 7 Software for Students** beinhaltet die Optionspakete S7-SCL, S7-GRAPH und S7-PLCSIM. Dieses Softwarepaket muss autorisiert werden und ist dann 365 Tage lauffähig.

STEP 7 wird auf CD-ROM ausgeliefert, wobei STEP 7 Professional eine Diskette beiliegt, die einen License Key (Autorisierung) enthält, die auf den PC übertragen werden muss und die Nutzung von STEP 7 erst ermöglicht.

Diese Autorisierung kann, um auf einem anderen PC genutzt zu werden, auch wieder auf die Diskette zurückgeholt werden. Ab der STEP 7 Professional V5.3 kann diese Lizenz auch über ein Netzwerk verwaltet werden.

Zum Thema Installation und Übertragung der Autorisierungen sehen Sie bitte auch Modul A2 – Installation von STEP 7 V5.x / Handhabung der Autorisierung.

Um nun STEP 7 zu installieren, gehen Sie bitte folgendermaßen vor:

- 1. Legen Sie die CD von STEP 7 in das CD- ROM- Laufwerk ein.
- Das Setup-Programm wird nun automatisch gestartet. Falls nicht, starten Sie es, indem Sie auf die Datei ,→ setup.exe' doppelklicken.
 - Das Setup-Programm führt Sie durch die gesamte Installation von STEP 7. Für die Nutzung von STEP 7 Professional ist auf Ihrem Rechner ein License Key
- Für die Nutzung von STEP 7 Professional ist auf Ihrem Rechner ein License Key (Autorisierung), d.h. eine Nutzungsberechtigung, erforderlich. Diese müssen Sie von der Autorisierungsdiskette auf den Rechner übertragen. Dies geschieht am Ende der Installation. Dort werden Sie in einem Dialogfenster vom Setup-Programm gefragt, ob Sie die Autorisierung durchführen wollen. Wenn Sie ,Ja' wählen, müssen Sie nur noch die Autorisierungsdiskette einlegen und die Berechtigung wird auf Ihren Rechner übertragen.

PROGRAMMIERSCHNITTSTELLE EINSTELLEN (PC ADAPTER USB)



4

Um vom PC, dem PG oder einem Laptop aus eine SIMATIC S7-300 programmieren zu können, wird eine MPI-Verbindung benötigt. MPI steht dabei für **M**ulti **P**oint Interface (Mehrpunktfähige Schnittstelle) und ist eine Kommunikationsschnittstelle für bis zu 32 Teilnehmer, die zur Programmierung, zum Bedienen & Beobachten mit HMI und zum Datenaustausch zwischen SIMATIC S7 CPUs verwendet wird.

Jede CPU der SIMATIC S7-300 besitzt eine solche integrierte Schnittstelle.

Um den PC, das PG oder einen Laptop an MPI anzuschließen gibt es verschiedene Möglichkeiten:

- Integrierter ISA- Kommunikationsprozessoren für das PG
- ISA- Kommunikationsprozessoren für den PC (z.B. MPI-ISA- Card)
- PCI- Kommunikationsprozessoren für den PC (z.B. CP5611)
- PCMCIA- Kommunikationsprozessoren für den Laptop (z.B. CP5511)
- PC Adapter für die Kommunikation über die serielle Schnittstelle des PC oder Laptop
- PC Adapter USB für die Kommunikation über eine USB- Schnittstelle des PC oder Laptop

Hier wird nun in den folgenden Schritten die Einstellung und Parametrierung eines PC Adapters USB für einen PC beschrieben. Voraussetzung ist, dass die mit dem PC Adapter USB gelieferte Treibersoftware auf dem PC installiert wurde. Wenn Sie die CD **"PC Adapter USB V1.2"** in das CD-ROM- Laufwerk einlegen dann wird das Setup-Programm automatisch gestartet. Falls nicht, starten Sie es, indem Sie auf die Datei ,→ **setup.exe**' doppelklicken. Das Setup-Programm führt Sie durch die gesamte Installation. Danach gehen Sie folgendermaßen vor:



1. **'PG-PC-Schnittstelle einstellen**' aufrufen. (\rightarrow Start \rightarrow SIMATIC \rightarrow STEP7 \rightarrow PG-PC-Schnittstelle einstellen)

SIEMENS



2. Die Baugruppe **,auswählen'** die als MPI-Schnittstelle zur Verfügung steht. (\rightarrow Auswählen)



3. Wenn die gewünschte Baugruppe noch nicht auf der rechten Seite unter **,Installiert'** angezeigt wird dann wählen Sie diese Baugruppe z.B. **,PC-Adapter'** aus und **,installieren'** sie(→ PC-Adapter → Installieren).

Auswahl:		Installiert:		
Baugruppe		Baugruppe	Baugruppennur	mmer
🖼 CP5511 (Plug&Play)		E PC/PPI cable	Board 1	
🖼 CP5512 (Plug&Play)	Installieren>			
CP5611 (Plug&Play)				Auf 'Installieren
UP4/ MPI/DP on board				klickonl
PL Adapter	< Deinstallieren			KIICKEII:
Δuf '	PC_Adapter'			
Aur	n O-Auapter			
Adapter für MPI/PHL			M-Portj	
Schließen				Hilfe

 Mit ,Ja' bestätigen, falls die neu eingetragene Schnittstelle von STEP7 als Standardschnittstelle f
ür den ,Online'- Zugriff verwendet werden soll. Dann Fenster zur Schnittstellenauswahl ,schließen'. (→ Ja → Schließen)

2 Um mit Ihrer installierten Schnittst Zugangspunkts Ihrer Applikation a Soll 'SZONI INF' ietzt auf 'PC Adap	elle sofort ONLINE gehen zu kö uf die erstellte Schnittstellenpa er(MPI)' zugreifen?	nnen, müssen Sie den Zu rametrierung einstellen.	griffsweg des Auf 'J klicke
Ja	Nein Hilfe		
hnittstellen installieren/deinstallierer		×	
kuswahl:	Installiert:		
Baugruppe Page CP5511 (Plug&Play)	Baugruppe Ba	ard 1	
🖼 CP5512 (Plug&Play) Installieren	PC/PPI cable Bo	ard 1	
🔛 CP5611 (Plug&Play)			
BC Advance	(
PC/PPI cable	eren		
1 1			Auf
			'Schließen'
			klicken!
Adapter für MPI/PROFIBUS-Netz über seriell	e Sobrittatelle des PCs (COM-P	ort)	
			22
Sahlialan I		1136-	

5. ,**Eigenschaften'** des ,**PC-Adapters(MPI)'** anwählen (→ PC Adapter(MPI) → Eigenschaften)





6. Wählen Sie für den PC Adapter USB bei **,Anschluß an:' ,USB'** aus. Für den PC Adapter seriell legen Sie **,COM-Port'** und **,Übertragungsgeschwindigkeit'** der seriellen Schnittstelle fest.

PG/PC-Schnittstelle einstellen	PG/PC-Schnittstelle einstellen	×
Zugriffsweg Figenschaften - PC Adapter(MPI)	Zugriffsweg Eigenschaften - PC Adapter(MPI) MPI Lokaler Anschluß Anschluß an: Übertragungsgeschwindigkeit: 19200	COM-Port
Einstellungen baugruppenglobal übernehmen OK Standard Abbrechen Hilfe	OK Standard Abbrechen	gsgeschwindigkeit
OK Abbrechen Hilfe	OK Abbrecher	n Hilfe



Hinweis: Für den PC Adapter seriell muss die Übertragungsgeschwindigkeit auch an dem PC-Adapter passend eingestellt sein! Die PC-Adapter der alten Generation (sogenannte PC/MPI-Kabel) sind nur in der Lage die langsamere Übertragungsgeschwindigkeit von 19200 Bit/s zu verarbeiten.

7. ,MPI-Adresse', ,Timeout', ,Übertragungsgeschwindigkeit' und ,höchste Teilnehmeradresse' festlegen.





Hinweis: Es wird empfohlen die voreingestellten Werte zu übernehmen !

8. Einstellungen übernehmen (\rightarrow OK \rightarrow OK).



 Um die Einstellungen zu testen wird nun der ,SIMATIC Manager' mit einem Doppelklick aufgerufen. (→ SIMATIC Manager)



- 10. Dann wird der Stecker der von der MPI- Schnittstelle des PCs kommt auf die MPI- Schnittstelle der CPU gesteckt und die Spannungsversorgung der SPS eingeschaltet. Man findet die MPI- Schnittstelle in Form einer 9poligen D- Sub- Buchse hinter der Frontklappe der CPU.
- 11. Wenn man nun auf den Button , En Erreichbare Teilnehmer' klickt, erscheint, wenn alle Parameter richtig gewählt wurden, das folgende Bild mit einem Ordner für die erreichbaren MPI- Teilnehmer.

Dort steht auch die MPI-Adresse der angeschlossenen CPU, deren Grundeinstellung 2 ist. Sind mehrere SPSen angeschlossen oder CPs/FMs in der angeschlossenen SPS gesteckt, so sind

hier auch mehrere MPI- Adressen zu sehen. (\rightarrow

SIMATIC Manarur - Erreichbare Teilnehmer	_ 🗆 ×
Datei Bearbeit Einfügen Zielsystem Ansicht Extras Fenster Hilfe	
- ▶ 😹 🖬 🕺 🖉 🗣 📭 📰 🗰 < Kein Filter >	<u>ار ار ا</u>
Erreichbare Teilnehmer	
器 Erreichbare Teilnehmer MPI ×	
Erreichbare Teilnehmer	
Offnet ein Fenster mit den erreichbaren Teilnehmern.	1.

i

i

5. WAS IST EINE SPS UND WOFÜR WERDEN SPSEN VERWENDET?

5.1 WAS BEDEUTET DER BEGRIFF SPS?

SPS ist die Abkürzung für **S**peicher**p**rogrammierbare **S**teuerung. Dies beschreibt ein Gerät das einen Prozess (z.B. eine Druckmaschine zum Drucken von Zeitungen, eine Abfüllanlage zum Abfüllen von Zement, eine Presse zum Pressen von Kunststoffformteilen, etc ...) steuert. Dies geschieht entsprechend den Anweisungen eines Programms das in einem Speicher des Gerätes steht.



5.2 WIE STEUERT DIE SPS DEN PROZESS?

Die SPS steuert den Prozess, indem sogenannte **Aktoren** von den als **Ausgängen** bezeichneten Anschlüssen der SPS mit einer Steuerspannung von z.B. 24V beschaltet werden. Dadurch können Motoren ein- und ausgeschaltet, Ventile aus- und eingefahren oder Lampen ein- und ausgeschaltet werden.



5.3 WOHER BEKOMMT DIE SPS INFORMATIONEN ÜBER PROZESSZUSTÄNDE?

1

Informationen über den Prozess erhält die SPS von den sogenannten **Signalgebern**, die auf die **Eingänge** der SPS verdrahtet sind. Diese Signalgeber können z.B. Sensoren sein, die erkennen ob ein Werkstück an einer bestimmten Position liegt oder auch einfache Schalter oder Taster, die offen oder geschlossen sein können. Dabei wird noch zwischen **Öffnern**, die unbetätigt geschlossen, und **Schließern**, die unbetätigt offen sind, unterschieden.



5.4 WO LIEGT DER UNTERSCHIED ZWISCHEN ÖFFNERN UND SCHLIEßERN?



Bei den Signalgebern wird zwischen Öffnern und Schließern unterschieden.

Der hier gezeigte Schalter ist ein Schließer, d.h. er ist genau dann geschlossen wenn er betätigt wurde.



Der hier gezeigte Schalter ist ein Öffner, d.h. er ist genau dann geschlossen wenn er nicht betätigt wurde.





5.5 WIE SPRICHT DIE SPS EINZELNE EIN-/AUSGANGSSIGNALE AN?



Die Angabe eines bestimmten Ein- oder Ausgangs innerhalb des Programms bezeichnet man als Adressierung.

Die Ein- und Ausgänge der SPSen sind zumeist in 8er-Gruppen auf Digitaleingabe- bzw. Digitalausgabebaugruppen zusammengefasst. Diese 8er- Einheit bezeichnet man als **Byte**. Jede solche Gruppe erhält eine Nummer als sogenannte **Byteadresse**.

Um nun einen einzelnen Ein- oder Ausgang innerhalb eines Bytes anzusprechen wird jedes Byte in acht einzelne **Bits** zerlegt. Diese werden von Bit 0 bis Bit 7 durchnummeriert. So erhält man die **Bitadresse**.

Die hier dargestellte SPS hat nun die Eingangsbytes 0 und 1 sowie die Ausgangsbytes 4 und 5.



Um nun den z.B. fünften Eingang von oben anzusprechen gibt man die folgende Adresse an:



E kennzeichnet hier den Adresstyp als Eingang, **Ú** die Byteadresse und **4** die Bitadresse. Byteadresse und Bitadresse sind immer durch einen Punkt getrennt.



Hinweis: Für die Bitadresse steht hier beim fünften Eingang eine **4**, weil bei 0 begonnen wird zu zählen.

Um nun den z.B. untersten Ausgang anzusprechen gibt man die folgende Adresse an:



A kennzeichnet hier den Adresstyp als Ausgang, **5** die Byteadresse und **7** die Bitadresse. Byteadresse und Bitadresse sind immer durch einen Punkt getrennt.



Hinweis: Für die Bitadresse steht hier beim untersten Ausgang eine **7**, weil bei 0 begonnen wird zu zählen.

i

5.6 WIE WIRD IN DER SPS DAS PROGRAMM BEARBEITET?

Die Programmbearbeitung in einer SPS geschieht zyklisch mit folgendem Ablauf:

- Nachdem die SPS eingeschaltet wurde fragt der Prozessor, der praktisch das Gehirn der SPS darstellt, ab ob die einzelnen Eingänge Spannung führen oder nicht. Dieser Status der Eingänge wird in dem Prozessabbild der Eingänge (PAE) gespeichert. Dabei wird für die Spannung führenden Eingänge die Information 1 oder "High", für die keine Spannung führenden die Information 0 oder "Low" hinterlegt.
- 2. Dieser Prozessor arbeitet dann das im Programmspeicher hinterlegte Programm ab. Dies besteht aus einer Liste von logischen Verknüpfungen und Anweisungen, die nacheinander abgearbeitet werden. Dabei wird für die benötigte Eingangsinformation auf das bereits vorher eingelesene PAE zugegriffen wird und die Verknüpfungsergebnisse in ein sogenanntes Prozessabbild der Ausgänge (PAA) geschrieben. Auch auf andere Speicherbereiche für Zähler, Zeiten und Merker wird während der Programmbearbeitung gegebenenfalls vom Prozessor zugegriffen.
- Im dritten Schritt wird nach Abarbeitung des Anwenderprogramms der Status aus dem PAA an die Ausgänge übertragen und diese ein- bzw. ausgeschaltet. Danach geht es weiter mit Punkt 1..



3. Status aus dem PAA an die Ausgänge übertragen.



Hinweis: Die Zeit die der Prozessor für diesen Ablauf benötigt nennt man Zykluszeit. Diese ist wiederum abhängig von Anzahl und Art der Anweisungen.

5.7 WIE SEHEN LOGISCHE VERKNÜPFUNGEN IM SPS- PROGRAMM AUS?

1

Logische Verknüpfungen werden dazu verwendet um Bedingungen für das Schalten eines Ausgangs festlegen zu können.

Im SPS- Programm können diese in den Programmiersprachen Kontaktplan (**KOP**), Funktionsplan (**FUP**) oder Anweisungsliste (**AWL**) erstellt werden.

Der Anschaulichkeit halber wollen wir uns hier auf **FUP** beschränken.

Es gibt eine Vielzahl verschiedener logischer Verknüpfungen die in SPS- Programmen zur Anwendung kommen können.

UND- sowie **ODER-** Verknüpfung und die **NEGATION** eines Eingangs werden jedoch am häufigsten verwendet und sollen deshalb hier kurz anhand von Beispielen erläutert werden.

Hinweis: Informationen zu weiteren logischen Verknüpfungen können sehr schnell und übersichtlich aus der Online- Hilfe bezogen werden.

5.7.1 UND- VERKNÜPFUNG

i

Beispiel einer UND- Verknüpfung:

Eine Lampe soll leuchten, wenn gleichzeitig zwei Schalter als Schließer betätigt sind.



Erläuterung:

Die Lampe leuchtet genau dann, wenn beide Schalter betätigt sind. Wenn also die Schalter S1 **und** S2 betätigt sind leuchtet die Lampe E1.



1

Beschaltung der SPS:

Um diese Logik in einem SPS- Programm umzusetzen, müssen natürlich beide Schalter an Eingängen der SPS angeschlossen werden. Hier ist S1 an den Eingang E 0.0 und S2 an den Eingang E 0.1 verdrahtet.

Außerdem muss die Lampe E1an einem Ausgang z.B. A 4.0 angeschlossen sein.



UND- Verknüpfung im FUP:

Im Funktionsplan FUP wird die UND- Verknüpfung durch bildliche Darstellung programmiert und sieht folgendermaßen aus:



5.7.2 ODER- VERKNÜPFUNG



Beispiel einer ODER- Verknüpfung:

Eine Lampe soll leuchten, wenn einer oder beide von zwei Schaltern als Schließer betätigt sind.

Schaltplan:



Erläuterung:

Die Lampe leuchtet genau dann, wenn einer oder beide Schalter betätigt sind. Wenn also der Schalter S1 **oder** S2 betätigt wird leuchtet die Lampe E1.

Beschaltung der SPS:

Um diese Logik in einem SPS- Programm umzusetzen, müssen natürlich beide Schalter an Eingängen der SPS angeschlossen werden. Hier ist S1 an den Eingang E 0.0 und S2 an den Eingang E 0.1 verdrahtet.

Außerdem muss die Lampe E1an einem Ausgang z.B. A 4.0 angeschlossen sein.





1

ODER- Verknüpfung im FUP:

Im Funktionsplan FUP wird die ODER- Verknüpfung durch bildliche Darstellung programmiert und sieht folgendermaßen aus:



5.7.3 NEGATION

1

In logischen Verknüpfungen wird es öfters benötigt abzufragen ob ein **Schließer NICHT betätigt** oder ob ein **Öffner betätigt** wurde und somit keine Spannung an dem entsprechenden Eingang anliegt.

Dies geschieht durch Programmierung einer **Negation** am Eingang der UND- bzw. ODER-Verknüpfung.

Im Funktionsplan FUP wird die Negation eines Eingangs an einer UND- Verknüpfung durch die folgende bildliche Darstellung programmiert:



Der Ausgang A 4.0 hat hier also genau dann Spannung anliegen, wenn E 0.0 nicht beschaltet und E 0.1 beschaltet ist.

5.8 WIE WIRD DAS SPS-PROGRAMM ERSTELLT? WIE KOMMT ES IN DEN SPEICHER DER SPS?



Das SPS- Programm wird mit der Software STEP 7 auf einem PC erstellt und dort zwischengespeichert.

Nachdem der PC mit der MPI- Schnittstelle der SPS verbunden wurde, kann das Programm mit einer Lade- Funktion in den Speicher der SPS geladen werden.





Hinweis: Der genaue Ablauf wird Schritt für Schritt in den Kapiteln 8 bis 10 beschrieben.

i

6. AUFBAU UND BEDIENUNG DER SIMATIC S7-300

Baugruppenspektrum:

Die SIMATIC S7-300 ist ein modulares Automatisierungssystem und bietet das folgende Baugruppenspektrum:

- Zentralbaugruppen (CPUs) mit unterschiedlicher Leistung, teilweise mit integrierten Ein-/Ausgängen (z.B.CPU314C) oder integrierter PROFIBUS- Schnittstelle (z.B. CPU315-2DP)
- Stromversorgungsbaugruppen PS mit 2A, 5A oder 10A
- Erweiterungsbaugruppen IM für mehrzeiligen Aufbau der SIMATIC S7-300
- Signalbaugruppen SM für digitale und analoge Ein- und Ausgänge
- Funktionsbaugruppen FM für spezielle Funktionen (z.B. Schrittmotoransteuerung)
- Kommunikationsprozessoren CP für Netzanbindung





Hinweis: Für dieses Modul werden lediglich eine Stromversorgungsbaugruppe, eine beliebige CPU sowie eine Digitalein- und eine Digitalausgabebaugruppe benötigt.

i

SIEMENS

Wichtige Elemente der Spannungsversorgung und der CPU:



MPI- Schnittstelle:

Jede CPU besitzt eine MPI- Schnittstelle zum Anschluss der Programmierleitung (z.B. PC Adapter USB).

Diese befindet sich hinter einer Klappe an der Vorderseite der CPU.

Betriebsartenschalter:

Jede CPU besitzt einen Betriebsartenschalter zur Umschaltung der Betriebsarten. Dieser ist zumeist als Schlüsselschalter ausgeführt, der in den Betriebsarten RUN und STOP auch gezogen werden kann. Folgende Betriebsarten sind möglich:





Hinweis: Bei den CPUs der neueren Serien CPU31xC ist dieser Schalter als Kippschalter ausgeführt. Die Betriebsart Run mit Schreibschutz fehlt hier. Hier sind auch in Run schreibende PG-Funktionen erlaubt.



Urlöschen:

Urlöschen löscht alle Anwenderdaten auf der CPU jedoch nicht auf der Memory Card oder Micro Memory Card. Urlöschen sollte vor Beginn der Programmierung einmal durchgeführt werden.

Dies geschieht in den folgenden 3 Schritten:

Schritt Ausführung		Ergebnis	
1	Stellen Sie den Betriebsartenschalter in Stellung STOP .	Anzeige STOP leuchtet	
2	Stellen Sie den Betriebsartenschalter in Stellung MRES und halten Sie ihn in dieser Stellung (ca. 3 Sekunden) bis die STOP- Anzeige wieder leuchtet	Die STOP- Anzeige erlischt und nach ca. 3 Sekunden leuchtet sie wieder Bei neuen CPUs warten bis die STOP- Anzeige zum zweitenmal aufleuchtet. Wichtig: Zwischen Schritt 2 und Schritt 3 dürfen max. 3 Sekunden vergehen.	
3	Stellen Sie den Betriebsartenschalter zurück in Stellung STOP und anschließend innerhalb von 2 Sekunden erneut in Stellung MRES	Die STOP- Anzeige blinkt für ca. 3 Sekunden und leuchtet danach wieder: alles o.k.; CPU ist urgelöscht	

7. BEISPIELAUFGABE



Für unser erstes STEP 7- Programm soll eine einfache Aufgabe gelöst werden.

Eine Presse mit Schutzeinrichtung soll nur dann mit einem START- Taster S1 ausgelöst werden, wenn das Schutzgitter geschlossen ist. Dieser Zustand wird mit einem Sensor Schutzgitter BO überwacht.

Ist dies der Fall wird ein 5/2 Wegeventil M0 für den Pressenzylinder genau 10 Sekunden angesteuert damit eine Kunststoffform gepresst werden kann.

Aus Sicherheitsgründen soll die Presse auch wieder hochfahren, wenn der Starttaster S1 losgelassen wird oder der Sensor Schutzgitter B0 nicht mehr anspricht.

Zuordnungsliste:

Symbol	Kommentar
B0	Sensor Schutzgitter
S1	Start- Taster
M0	5/2 Wegeventil für Pressenzylinder
	Symbol B0 S1 M0



8. STEP 7- PROJEKT ANLEGEN

1

Die Dateiverwaltung erfolgt in STEP 7 mit dem '**SIMATIC Manager'.** Hier können z.B. Programmbausteine kopiert oder zur Weiterbearbeitung mit anderen Werkzeugen durch Anklicken mit der Maus aufgerufen werden. Die Bedienung entspricht den in WINDOWS üblichen Standards. (So hat man z.B. die Möglichkeit mit einem Klick der rechten Maustaste das Auswahlmenü zu jeder Komponente zu erhalten.

In den Ordnern **,SIMATIC 300 Station'** und **,CPU'** wird der Hardwareaufbau der SPS abgebildet. Demzufolge ist ein solches Projekt auch immer hardwarespezifisch zu sehen.

In STEP 7 wird jedes Projekt in einer fest vorgegebenen Struktur angelegt. Die Programme sind in den folgenden Verzeichnissen abgespeichert:



*¹ Bezeichnungen aus STEP 7 Version 2.x

1

Um ein Projekt unabhängig von der Hardwarekonfiguration zu erstellen gibt es jedoch die Möglichkeit ein Projekt anzulegen, dass diese Ordner nicht beinhaltet.

Es hat dann die folgende Struktur:



*¹ Bezeichnungen aus STEP 7 Version 2.x



Hinweis: Dieses Beispiel hier wird ohne Konfiguration der Hardware erstellt und somit können die Programme auf beliebige Konfigurationen der SIMATIC S7-300, S7-400 oder WinAC geladen werden. Lediglich die Adressen der Ein- und Ausgänge müssen von Fall zu Fall angepasst werden.



Folgende Schritte muss der Anwender ausführen, um ein Projekt ohne Hardwarekonfiguration zu erstellen, in dem dann das Lösungsprogramm geschrieben werden kann.



Hinweis: Möchten Sie ein Projekt mit Hardwarekonfiguration erstellen, wie es in der industriellen Praxis zumeist üblich ist, dann folgen Sie hier anstelle den Punkten 1. bis 4. den Punkten 1. bis 15. im Modul A4 oder den Punkten 1. bis 13. im Modul A5.



1. Das zentrale Werkzeug in STEP 7 ist der **,SIMATIC Manager'**, der hier mit einem Doppelklick aufgerufen wird. (\rightarrow SIMATIC Manager)



2. STEP 7- Programme werden in Projekten verwaltet . Ein solches Projekt wird nun angelegt (\rightarrow Datei \rightarrow Neu)

SIMATIC Manager		
<u>D</u> atei Zielsystem Ansicht E <u>x</u> tras <u>F</u> enster <u>H</u> ilfe		
<u>N</u> eu	Ctrl+N	
A <u>s</u> sistent 'Neues Projekt' Ö <u>f</u> fnen Versi <u>o</u> n 1- Projekt öffnen	Ctrl+O	
S7- <u>M</u> emory Card <u>W</u> inLC-Datei	+	
Lösc <u>h</u> en <u>R</u> eorganisieren ⊻erwalten		
<u>A</u> rchivieren D <u>e</u> archivieren		
Seite einrich <u>t</u> en Schrijtfelder		
Drucker einrichten		
<u>1</u> testtest (Projekt) d:\Siemens\Step7\S7proj\testtest <u>2</u> Standard Library (Bibliothek) D:\\Step7\S7libs\Stdlib30 <u>3</u> Erreichbare Teilnehmer <u>4</u> Waschstraße (Projekt) d:\Siemens\Step7\S7proj\Waschstr		
Beenden	Alt+F4	

J	

3. Dem Projekt wird nun der **,Name' ,startup'** gegeben. (\rightarrow startup \rightarrow OK)

Ne	eu	×
ĺ	Anwenderprojekte Biblioth	eken
	Name	Ablagepfad
	440090NEU	C:\SIEMENS\STEP7\S7proi\440090NE
	ANKA_Beam1	C:\SIEMENS\STEP7\S7proj\ANKA_BEA
	Bochum	C:\SIEMENS\STEP7\S7proj\BOCHUM
	Ethernet_test	C:\SIEMENS\STEP7\S7proj\Ethernet
	Hi_Graph	C:\SIEMENS\STEP7\S7proj\Hi_Graph
	Kronach1	C:\SIEMENS\STEP7\S7proj\Kronach1
	PCS1	C:\SIEMENS\STEP7\S7proj\PCS1
	pidreg (V2)	C:\EigeneDats\WUEKRU\Teachware\W
	<u> • </u>	
1	<u>√</u> ame:	<u>Т</u> ур:
I	startup	Projekt 🔍
1		
Ę	<u>\blageort (Pfad) :</u>	
	C:\SIEMENS\STEP7\S7pro	<u>D</u> urchsuchen
ľ		
	ОК	Abbrechen Hilfe

4. In dem Projekt **,startup'** wird dann ein neues **,S7-Programm'** eingefügt. (\rightarrow startup \rightarrow Einfügen \rightarrow Programm \rightarrow S7-Programm)

SIMATIC Manager	- [startup C:\SIE	MENS\STEP7\S7p	roj\startup]	
Datei Bearbeiten	<u>E</u> infügen <u>Z</u> ielsystem	<u>Ansicht Extras</u> <u>F</u> e	enster <u>H</u> ilfe	_B×
	St <u>a</u> tion Subnetz		🗰 💼 < Kein Filt	er>
	Programm	1 S7-Programm		
	<u>S</u> 7-Software S7- <u>B</u> austein <u>M</u> 7-Software	2 M7-Programm		
	Symboltabelle E <u>s</u> terne Quelle			
	WinCC-Objekt	•		
Fügt S7-Programm an der	Cursorposition ein.			

5.

Г		1
L	-1	L
L	T	L

Der Programmablauf wird in STEP 7 in sogenannten Bausteine geschrieben. Standardmäßig ist bereits der Organisationsbaustein OB1 vorhanden.
Dieser stellt die Schnittstelle zum Betriebssystem der CPU dar und wird automatisch von diesem aufgerufen und zyklisch bearbeitet.
Von diesem Organisationsbaustein aus können wiederum zur strukturierten Programmierung

weitere Bausteine wie z.B. die Funktion FC1 aufgerufen werden. Dies dient dazu um eine Gesamtaufgabe in Teilprobleme zu zerlegen. Diese sind dann einfacher zu lösen und in ihrer Funktionalität zu testen.

Programmstruktur des Beispiels:



6.



Um einen weiteren Baustein FC1 in das Projekt einzufügen muss der Ordner ,Bausteine' markiert werden. (\rightarrow Bausteine)





7. Der **,S7- Baustein' ,Funktion'** wird nun in den Ordner Bausteine eingefügt. (\rightarrow Einfügen \rightarrow S7 Baustein \rightarrow Funktion)



8. Nun kann der Name der Funktion gewählt und noch weitere Einträge zur Bausteindokumentation vorgenommen werden. (\rightarrow FC1 \rightarrow OK)

Eigenschaften - Funktion	1		×
Allgemein - Teil 1 Allgeme	ein - Teil 2 Aufrufe Attribute		
<u>N</u> ame:	FC1		
Symbolischer Name:			
Symbol <u>k</u> ommentar:			
Erstellsprache:	AWL		
Projektpfad:			
Speicherort des Projekts:	C:\SIEMENS\STEP7\S7proj\st	tartup	
	Code	Schnittstelle	
Erstellt am: Zuletzt geändert am:	18.02.2001 12:42:47	18.02.2001 12:42:47	
Kommentar:			
1			
			T
	,		
OK		Abbrechen	Hilfe

9.



Im SIMATIC Manager stehen nun die beiden Bausteine OB1 und FC1 zur weiteren Programmierung zur Verfügung.

SIMATIC Manager - [startup C:\SIEMENS\STEP7\S7proj\startup]						
🞒 <u>D</u> atei <u>B</u> earbeiten <u>E</u> infügen	Zielsystem	<u>A</u> nsicht	E <u>x</u> tras <u>F</u> enste	r <u>H</u> ilfe		_ 8 ×
D ₽₽ ₩₩₩₽₽	1		0-0- 0-0-	E	< Kein Filter >	i
	⊡ 0B1					
Drücken Sie F1, um Hilfe zu erhalten.						

9. STEP 7- PROGRAMM SCHREIBEN IN FUNKTIONSPLAN FUP

Eine der Möglichkeiten ein STEP 7 Programm zu erstellen ist der Funktionsplan FUP, eine bildliche Darstellung der Steuerungsaufgabe durch Symbole mit Funktionskennzeichen. Auf der linken Seite des Symbols werden die Eingänge, auf der rechten Seite die Ausgänge angeordnet.



 Als erster Baustein soll hier die Funktion ,FC1' bearbeitet werden. Dazu wird diese im ,SIMATIC Manager' durch Doppelklick geöffnet (→ FC1)





 In dem nun geöffneten Editor ,KOP/FUP/AWL' wird dann auf die ,Ansicht' für die Programmiersprache Funktionsplan ,FUP' umgestellt.(→ Ansicht → FUP)





Die Programmieroberfläche für die Programmierung im Funktionsplan (FUP) sieht dann 3. folgendermaßen aus: Häufig verwendete Befehle wie UND- Box, ODER- Box, Zuweisung, Binärer Eingang, Binären Eingang negieren, T-Abzweig, Verbindung ! Neues Netzwerk Katalog sämtlicher Baustein in einfügen ! Programmelemente Baustein CPU laden ! speichern ! KOP/AWL/FUP - [FC1 -- startup\S7-Program - O × n(1)] 🖸 Datei Bearbeiten Einfügen Zielsystem Test sicht Extras Fenster Hilfe _ 8 × À K 6% 🚵 🖂 ? R 66 CH X Inhalt von: 'Umgebung\Schnittstelle 🕀 Schnittstelle Name 🗄 🔂 IN II- IN He Neues Netzwerk * E DUT DUT 🗄 🙍 Bitverknüpfung Variablendeklarationstabelle 主 💶 IN_OUT 🗄 <u> V</u>ergleicher IN_OUT (wird in diesem Beispiel nicht € = TEMP 🛨 🚘 Umwandler EMP 🗄 🗇 RETURN 🗄 🛃 Zähler gebraucht)! - RETURN 🗄 📴 DB-Aufruf 🗄 💼 Sprünge * 🗄 💼 Festpunkt-Fkt. FC1 : Titel: 🗄 💼 Gleitpunkt-Fkt. Kommentar 🗄 🔁 Verschieben 🗄 💼 Programmsteuerung 🗄 📺 Schieben/Rotieren Netzwerk 1 Titel: 🗄 💮 Statusbits 🗄 👩 Zeiten Kommentar: 🗄 🚊 Wortverknüpfuna 💼 FB Bausteine 🗄 💼 FC Bausteine Kommentarfelder und Netzwerk bzw. Ŧ **Bausteintitel** ! E Aufrufs. Progra. -Drücken Sie F1, um Hilfe zu erhalten. 😨 offline os < 5.2 Nw 1 Ze 1 Einfg Programmelemente können per 'DRAG Hier kann die and DROP' mit der Maus in das Steuerungsaufgabe durch Netzwerk geschoben werden. Symbole mit Sie müssen dann nur noch mit den Funktionskennzeichen richtigen Operanden versorgt werden ! erstellt werden!



Hinweis: Die Programme in den STEP 7- Bausteinen werden in einzelnen Netzwerken programmiert. Dadurch ergibt sich die Möglichkeit einer weiteren Strukturierung und der verbesserten Dokumentation in den Netzwerküberschriften.



 Für unser Beispiel benötigen wir einen Timer als Impuls. Dieser heißt in STEP 7 ,S_IMPULS' und kann in dem Katalog unter dem Punkt ,Zeiten'.(→ Zeiten → S_IMPULS)





Hinweis: Wenn eine Operation angewählt wurde ist in der Fußzeile des Katalogs eine Kurzinformation zu dieser Operation angegeben.

- Für eine genaue Beschreibung jeder Operation steht unter der Funktionstaste ,F1' die Online-Hilfe zur Verfügung. Diese ist umfassend und erklärt jeden Befehl mit einem ausführlichen Beispiel. (→ F1)





Hinweis: Die Zeit als Impuls **,S_IMPULS'**, die hier eingesetzt wird, gibt genau so lange wie die Zeitvorgabe ist und am Setzeingang **,S'** eine ,1' ansteht, am Ausgang **,Q'** eine ,1' aus. Ist die bei **,TW'** vorgegebene Zeit abgelaufen oder der Signalpegel am Setzeingang **,S'** wieder ,0', so steht am Ausgang **,Q'** wieder eine'0' an.



 Die Operation ,S_IMPULS' wird nun in das erste Netzwerk eingefügt, indem diese im Katalog angeklickt, die Maustaste festgehalten und dann im Netzwerk wieder losgelassen wird.(→ S_IMPULS)

KOP/AWL/FUP - [FC1 sta	rtup\57-Programm(1)]			
🗗 Datei Bearbeiten Einfügen	Zielsystem Test Ansicht Extra	as Fenster Hilfe		_ & ×
		66° !«»! 🗖 🗳	HHO 8 21	
Schnittstelle Schnittstelle Schnittstelle Schnittstelle Schnittstelle Schnittstelle Schnittstelle FC1 : Titel: Kommentar: Petzwerk 1: Titel: Kommentar: Petzwerk 1: Titel: Xetzwerk 1: Titel: Schnittstelle Schnittstelle Schnittstelle Schnittstelle Schnittst	Inhalt von: 'Umgebung\Schnittst			
Drücken Sie F1, um Hilfe zu erhalter	n.	9 offline	Abs < 5.2	Nw 1 Einfg Änd

7.

Häufig benötigte Operationen wie z.B. die UND- Verknüpfung findet man in der Menüleiste. Diese wird eingefügt, indem zuerst auf den Eingang **,S'** am Timer und dann auf das Symbol geklickt wird (\rightarrow S \rightarrow R)

KOP/AWL/FUP - [FC1 startup\\$7-Programm(1)]	Evtrac Expertor	Jife		
			H	
Inhalt von: 'Umgebung\S Schnittstelle Name IN IN IN IN IN IN IN IN IN_OUT OUT IN_OUT IN_OUT IN_OUT IN_OUT IN_ENP TEMP IN_ENP RETURN	chnittstelle'			E E Sprünge E Estpunkt-Fkt. E Geitpunkt-Fkt. E Geitpunkt-Fkt.
FCl : Titel: Kommentar: Netzwerk 1: Titel:				Fogrammsteuerung Schleben/Rotieren Statusbits Siten S_IMPULS S_VIMP
Kommentar: 22. 2 S_IMPULS 22. 2 S_IMPULS S_UMPULS 22. 2 TW DEZ DUAL 22. 2 TW DEZ				E s_Everz E s_Severz F s_Averz F[SI] F[SI] F[SE] F[SA] Zeit als Impuls parametrieren und starten
		offline	► 0bs < 5.2	Program
Drucken bie ritty um mine zu ernditen.		Journale.	1005 X 312	Linig And



8. Nun muss der Timer noch mit ,T1' benannt werden und der Zeitwert von 10 Sekunden in dem S5Time- Format ,S5t#10s' eingetragen werden. Außerdem werden die Eingänge ,E 0.0' und ,E 0.1' an der UND- Verknüpfung eingetragen sowie das Netzwerk und der Baustein Kommentiert. (→ T1 → S5T#10s → E0.0 → E0.1 → Kommentare)

KOP/AWL/FUP - [FC1 startup\S7-Programm(1)]				<u>- ×</u>
Datei Bearbeiten Einfügen Zielsystem Test Ansicht Extras Fe	enster Hilfe			_ 8 ×
	!«»! 🗖 🖪	₩HO 8 21		<u></u>
Inhalt von: 'Umgebung\Schnittstelle' Schnittstelle Name IN IN IN OUT IN_OUT IN_OUT IN_OUT IN_OUT IN_OUT IN_OUT			Construction of the second sec	×
FC1 : Presse mit Schutzgitter			Gleitpunkt-Fkt. Gleitpunkt-Fkt. Greitpunkt-Fkt. G	ung in
Netzwerk 1: Impuls Pressen Der Impuls von 10 Sekunden soll anstehen, wenn der und der Sensor E 0.0 für Schutzgitter unten betätig	Start-Taster EO.	1	E @ Zeiten - ① S_IMPULS - ① S_VIMP - ① S_EVERZ - ① S_SEVERZ	
E0.0 - E0.1 - S_IMPULS S_DUAL S5T#10S - TW DEZ R 0 -			-(:) 5_AVER2 [:][SI] [:][SV] [:][SE] [:][:SE] [:][:SA] Zeit als Impuls parametrieren und starte	► = =
		•	Program	ıfrufst
Drücken Sie F1, um Hilfe zu erhalten.	© offline	Abs < 5.2	Nw 1 Einfg	



Hinweis: Um einem Timer eine Zeit vorzugeben muss die folgende Syntax eingehalten werden:



Dabei gibt **S5T#** einfach das Format vor und dahinter kann direkt die Zeit (hier **10 S**ekunden) eingegeben werden. Es können auch Millisekunden (MS), Minuten (M) und Stunden (H) vorgegeben werden. Diese Einheiten können auch gemeinsam (z.B. S5T#3M_3S) angegeben werden.

1	

 Als nächstes wird ein weiteres Netzwerk eingetragen, indem im Menü auf das Symbol , geklickt wird. (→)

KOP/AWL/FUP - [FC1 startup\S7-Programm(1)]	ras Fenster Hilfe		_ D ×
	🛛 🔐 ! 🕅 🖪	H=0 8 21	
Inhalt von: 'Umgebung\Schnitt Schnittstelle IN Schnittstelle IN OUT IN OUT OUT IN OUT IN_OUT			Zähler Zähler Geltpunkt-Fkt. Getpunkt-Fkt. Getpunkt-Fkt. Getpunkt-Fkt. Getpunkt-Fkt. Statusbits Statusbits Statusbits Statusbits Sevenz S_VENZ S_VENZ
Drücken Sie F1, um Hilfe zu erhalten.	9 offline	Abs < 5.2	Nw 2 Einfg Änd

10. Dann wird durch einen Mausklick auf das Symbol , \square eine Zuweisung eingefügt (\rightarrow \square)

KOP/AWL/FUP - [FC1 startup\S7-Programm(1)]			
Datei Bearbeiten Einfügen Zielsystem Test Ansicht Extra:	s Fenster Hilfe		
	ee i≪≫i ⊡ ⊠	HHO B M	
Inhalt von: 'Umgebung\Schnittste	elle'		X
🕀 Schnittstelle 📃 Name			
			🗄 🔃 Zähler 📃
			DB-Aufruf
			E Sprünge
			Festpunkt-Fkt.
RETURN		-	H Gleitpunkt-Fkt,
		100	
&		-	Schieben/Rotieren
E0.0 - T1			THE AND Statusbits
S_IMPULS			E- @ Zeiten
EU.I - S DUAL			FT S_IMPULS
S5T#105 TW DEZ			S_VIMP
			S_EVERZ
R Q-			S_SEVERZ
			S_AVERZ
Metzwerk 9. Titel.			[]힌[51]
MCCENCIK 2. TICCI.			E[SV]
Kommentar:			1[5E]
22.2			
22.2 BOOL			parametrieren und starten
		<u> </u>	
			La riogram
Drücken Sie F1, um Hilfe zu erhalten.	G offline	Abs < 5.2	Nw 2 Einfg Änd



11. Die Zuweisung soll hier für den Ausgang **,A4.0**' gelten und erfolgen solange der Timer **,T1**' "High"- Signal hat. Diese beiden Operanden müssen jetzt noch eingefügt werden, bevor der

FC1 gespeichert , \square und in die SPS geladen , \square werden kann. (\rightarrow A4.0 \rightarrow T1 \rightarrow \square \rightarrow





Hinweis: Das Editor-Programm "KOP/AWL/FUP" nicht schliessen. Entweder in der Fußzeile auf den SIMATIC Manager umschalten (Punkt 12) oder über die Funktion "ÖFFNEN" den OB1 aufrufen.

12. Zum Programmieren des FC- Aufrufs wird der **,OB1'** im **,SIMATIC Manager'** mit Doppelklick geöffnet (→ SIMATIC Manager → OB1)





13. Die Eigenschaften des OB1 werden beibehalten und mit **,OK'** übernommen (\rightarrow OK)

Eigenschaften - Organisa	ationsbaustein		×
Allgemein - Teil 1 Allgeme	ein - Teil 2 Aufrufe Attribute		
Name:	OB1		
Symbolischer Name:			
Symbol <u>k</u> ommentar:			
<u>E</u> rstellsprache:	AWL		
Projektpfad:			
Speicherort des Projekts:	C:\SIEMENS\STEP7\S7proj\start	up	
Erstellt am:	Code 18.02.2001 12:40:48	Schnittstelle	
Zuletzt geändert ar	15.02.1996 16:51:12	15.02.1996 16:51:12	
K <u>o</u> mmentar:	"Main Program Sweep (Cycle)"		× V
ОК		Abbrechen	Hilfe

14. Im Editor **,KOP/FUP/AWL'** wird dann auf die **,Ansicht'** für die Programmiersprache Funktionsplan **,FUP'** umgestellt.(→ Ansicht → FUP)

	and Historic Enderso I offer	er Hilfe	_ 6
) 🚰 🔛 🚑 🔏 🥌 💼 🖾 🖆 Inhalt von:	∠ Übersichten Details 'Umc AS-Register	Ctrl+K	
) Schnittstelle Name 	KOP AWL • FUP	Ctrl+1 Ctrl+2 Ctrl+3	Bitterknüpfung
OB1 : "Main Program Sweep (Cycle Kommentar:	Datensicht Deklarationssicht Anzeigen mit	•	
Netzwerk 1: Titel: Kommentar:	Vergrößern Verkleinern Zoomfaktor	Ctrl+Num+ Ctrl+Num-	
	 ✓ Funktionsleiste Haltepunktleiste ✓ Statuszeile 		
	Spalten anzeigen	F11	
	Ansicht aktualisieren	F5	



15. Aus dem Katalog kann hier unter dem Punkt ,FC Bausteine' der ,FC1' per Doppelklick mit der Maus in Netzwerk1 vom OB1 eingetragen werden. Dann wird der OB1 gespeichert , □ und in die SPS geladen , □, (→ FC Bausteine → FC1 → □ → □)

	1		
KOP/AWL/FUP OB1 startup\\$7-Programm	m(1)]		
🗊 Datei Bearlytten Einfügen Zielsystem Test	Ansida Extras Fenster Hilfe		_ 5 ×
	21 🖬 🖂 🚱 🖉 📠		[-[⊏⊣ <u>№</u>]
Inhalt von: 'Umge	:bung\Schnittstelle'		rünge estpunkt-Fkt, leitpunkt-Fkt, erschieben
OB1 : "Main Program Sweep (Cycle)" Kommentar: Netzwerk 1: Aufruf FC1			rogrammsteuerung
Aufruf Unterprogramm Presse			FC1 FB Bausteine FC Bausteine
FC1 EN ENO			Jultiinstanzen
Drücken Sie F1, um Hilfe zu erhalten.	👜 📮 offline	Abs < 5.2	Einfg

10. STEP 7- PROGRAMM IN DER CPU TESTEN



1. Um das Programm im FC1 beobachten zu können muss in dem Editor '**KOP/FUP/AWL**' auf das **,Fenster**' vom **,FC1**' umgeschaltet werden. (→ Fenster → FC1)

KOP/AWL/FUP - [OB1 -	- startup\S7-Programm(1)]						_ 0	×
🕞 Datei Bearbeiten Einfü	gen Zielsystem Test Ansic	ht Extras F	enster	Hilfe				_ 8	×
			Anordi Symbo	nen le anordnen	•	= ??	≡[-•[⊺	<u> - 1-1 </u>	?
E Schnittstelle ⊕-4■+ TEMP	Inhalt von: 'Umgebung Name III TEMP	\Schnittstelle -	Alle sci Teilung Anordi Anordi	hließen) verschieben hung speicherr hung wiederhe	n Irstellen		- G Sprüng - M Festpu - M Gleitpu	ge 🗾 🗾	
0B1 : "Main Progra Kommentar:	m Sweep (Cycle)"		2 FC1	startup\S7-I startup\S7-I	Programm(1) Programm(1)		- Trogra - Explosion - Explosi	ammsteueri en/Rotiere bits erknüpfuni	
Netzwerk 1: Aufruf	FC1						🔂 FB Bau	usteine usteine	
Aufruf Unterprogram	m Presse FC1 EN0						FC B SFB B SFC B SFC B	il austeine stanzen	-
]	ſ	Progr		J
Aktiviert dieses Fenster.			G	offline	Abs < 5.2			Einfg	

2. Durch einen Mausklick auf das Brillensymbol , kann das Programm im FC1 nun beobachtet werden. Der Ablauf des Timers wird dann ebenso dargestellt wie der Signalzustand

der Ein- und Ausgänge. (\rightarrow

KOP/AWL/FUP - [@FC1 startup\57-Program	nm(1) ONLINE]			<u>_ ×</u>
🕞 Datei Bearbeiten Einfügen Zielsystem Test A	nsicht Extras Fens	ster Hilfe		_ 8 ×
	1 TO 60	!«»! 🗖 🖳	HEO 8 21 =	<u> 맨티-티너 M</u>
Inhalt von: 'Umgebun Schnittstelle Inhalt von: 'Umgebun Schnittstelle Inhalt von: 'Umgebun Name Inhalt von: 'Umgebun Name Inhalt von: 'Umgebun Inhalt von: 'Inhalt vo	J\Schnittstell			E Cog Umwandler
Der Impuls von 10 Sekunden soll anstel und der Sensor E 0.0 für Schutzgitter E0.0 1 S_IMPULS E0.1 S5T#10S TW DEZ R Q	ien, wenn der S unten betätigt 5T#7s800ms	tart-Taster EO.	1	Galage Sprange Galage S
Netzwerk 2: Ausgangszuweisung Pressenz Solange der Timer läuft soll der Ausgangesteuert werden. A4.0 Tl	ylinder mg A4.0 für der	n Zylinder		SFC Bausteine SFC Bausteine Multiinstanzen Bibliotheken / E Progr E Progr E Aufru
Drücken Sie F1, um Hilfe zu erhalten.	a		Abs < 5.2 Nw	1 Les /