



S5 für Windows

SPS im PC PLC S5-943 / PLC S5-945

Version 1.6x

The software interface displays three windows for PLC programming:

- Top-left window:** Shows a table of instructions for 'Stanze Abwärts' (Network 4).

Adresse	Anweisung	VKE	Inhalt	Akkul	Akku2	Zustand
006A	U (	1				00000011
006C	O -S-MLAUS	0	0			00000000
006E	O -S-DREH	0	0			00000000
0070	)	0				00000000
0072	UN -UNTEN	0				00000000
0074	L KT 005.0	0				nnnnnnnn
0078	SI -T-ENTL					
007A	NOF 0					
007C	NOF 0					
007E	NOF 0					
0080	U -T-ENTL					
0082	= -AB-1					

- Middle window:** Shows a ladder logic diagram for 'Ablaufsteuerung Presse' (Network 3). It includes elements like S-AB, T-PRS, S-RESET, S-AUF, S-DREH, S-NEXT, S-AB-1, S-BLINK, S-AB, S-DAUER, S-AUF, OBEN, S-ENTL, T-ENTL, S-ENTL, and T-BL1.
- Bottom-right window:** Shows a ladder logic diagram for 'Stanze Abwärts' (Network 4). It includes elements like S-MLAUS, S-DREH, UNTER, KT 005.0, T-ENTL, TW, DU, DE, R, 0, and AB-1.

Software SPS



S5 für Windows
SPS im PC
Benutzerhandbuch

PLC S5-943 / PLC S5-945

Version 1.6x

Die in diesem Handbuch enthaltene Information kann ohne Vorankündigung geändert werden und stellt keine Verpflichtung seitens der IBH softec GmbH dar. Die Software, die in diesem Handbuch beschrieben ist, wird unter einer Lizenzvereinbarung und einer Geheimhaltungsvereinbarung zur Verfügung gestellt. Die Software darf nur nach Maßgabe der Bedingungen der Vereinbarung benutzt und kopiert werden. Es ist rechtswidrig, die Software auf ein anderes Medium zu kopieren, soweit das nicht ausdrücklich in der Lizenzvereinbarung und Geheimhaltungsvereinbarung erlaubt wird. Der Käufer darf eine Kopie zu Sicherheitszwecken machen. Ohne ausdrückliche schriftliche Erlaubnis von IBH softec GmbH dürfen für andere Zwecke als dem persönlichen Gebrauch durch den Käufer dieses Handbuchs nicht in irgendeiner Form mit irgendwelchen Mitteln, elektronisch oder mechanisch, mittels Fotokopie, durch Aufzeichnung oder mit Informationsspeicherungsgeräten reproduziert und übertragen werden.

© Copyright 1993 - 2007 IBH softec GmbH. Alle Rechte vorbehalten.



Gesellschaft für Automatisierungstechnik mbH
Turmstraße 77
D - 64743 Beerfelden / Odw.
Germany
Telefon 0 60 68 / 30 01
Telefax 0 60 68 / 30 74
Internet: www.IBHsoftec.de
E-Mail: info@IBHsoftec.de

Windows, Windows NT sind eingetragene Marken der Microsoft Corporation in den USA und/oder anderen Ländern.

Simatic® S5, Step® 5 und GRAPH® 5 sind eingetragene Warenzeichen der Siemens Aktiengesellschaft, Berlin und München.

S5 für Windows SPS im PC

Teil 1

Installation der Software SPS	1
1.1 Systemanforderungen	1
1.2 Das SPS im PC Installationsprogramm	2
1.2.1 Installation starten	2
1.2.2 SPS im PC Start-Up Textdatei.....	3
1.2.3 SPS im PC Installationsmenü	4
1.2.3.1 Symbol einrichten	6
1.2.4 Installation erfolgreich abgeschlossen.....	7
1.3 Das erste Starten der SPS im PC	7
1.3.1 SPS im PC Online - Funktionen.....	10
1.3.1.1 Mit S5 für Windows direkt auf die SPS im PC zugreifen	10
1.3.1.2 Mit S5 für Windows über eine serielle Schnittstelle auf die SPS im PC zugreifen	11
2 Einführung SPS im PC	13
2.1 Zeitverhalten der SPS im PC	13
2.1.1 Einprozessorsystem.....	14
2.1.2 Mehrprozessorsystem.....	14
2.2 Remanenzverhalten der SPS im PC	14
2.2.1 Betrieb mit dem Standart-USV Dienst von Windows NT	15
2.2.2 Betrieb mit speziellen USV-Programmen	16
2.3 Sperren der Einstellungen	17
2.4 Einstellung des Taskverhaltens	17
2.5 Direktes Laden von SPS Programmen	18

Dialogfeld <i>SPS im PC</i>	23
3.1 Aufbau des <i>SPS im PC</i> Dialogfeldes	23
3.1.1 SPS Programm	23
3.1.2 Umläufe	24
3.1.3 Durchlaufzeit	24
3.1.4 Jitter.....	25
3.1.5 Seriennummer / Version.....	26
3.1.6 Einstellungen.....	26
SPS-Programm und Datenbausteine.....	27
3.1.8 IO-Ports	29
3.1.9 SPS - Speicher.....	31
<i>SPS im PC PLC S5-943</i>	33
4.1 Erweiterungen der <i>PLC S5-943</i>	33
4.1.1 Zusätzliche Systemdatenworte	33
4.2 Unterschiede zwischen der <i>SPS im PC PLC S5-943</i> und der Siemens CPU943	34
4.3 Funktionen, die in der <i>SPS im PC PLC S5-943</i> nicht vorhanden sind	34
4.4 Operationsvorrat	35
4.4.1 Real Time SPS Sonderbefehle	36
4.4.1.1 B BS 12 : Zuweisung von Peripherie-Bytes zu Hardwareports	36
4.4.1.2 B BS 17 : Lese Hardwareport byteweise direkt ein	37
4.4.1.3 B BS 18 : Schreibe byteweise direkt in Hardwareport.....	37
4.4.1.4 B BS 20 : Lese Speicherstelle direkt in Low-Byte von AKKU 1 ein	38
4.4.1.5 B BS 21 : Schreibe Low-Byte von AKKU 2 direkt in Speicherstelle	38
4.4.1.6 B BS 22 : Lese mehrere Speicherstellen in den 115U-Speicher ein	38

4.4.1.7	B BS 23 : Gebe mehrere Speicherstellen aus dem 115U-Speicher aus.....	39
4.4.1.8	Rufe C-Programmbaustein auf.....	39
4.4.1.9	B BS 30 : Lese Hardwareport wortweise direkt ein.....	40
4.4.1.10	B BS 31 : Schreibe wortweise direkt in Hardwareport	41
4.5	Step® 5 Operationen	41
4.5.1	Verknüpfungsoperationen Binär	41
4.5.1.1	UND Verknüpfungen mit Abfrage auf Signalzustand 1.....	41
4.5.1.2	UND Verknüpfungen mit Abfrage auf Signalzustand 0.....	42
4.5.1.3	ODER Verknüpfungen mit Abfrage auf Signalzustand 1	42
4.5.1.4	ODER Verknüpfungen mit Abfrage auf Signalzustand 0	42
4.5.1.5	Sonstige Verknüpfungen	43
4.5.2	Speicherooperationen Binär	43
4.5.3	Ladeoperationen	44
4.5.3.1	Laden von Variablen.....	44
4.5.3.2	Laden von Konstanten.....	45
4.5.4	Transferoperationen.....	46
4.5.5	Transferoperationen.....	47
4.5.6	Zeitoperationen	47
4.5.7	Zähloperationen	48
4.5.8	Arithmetische Operationen	49
4.5.9	Vergleichsoperationen	49
4.5.10	Bausteinaufruf Operationen	50
4.5.10.1	Absolute Aufrufe	50
4.5.10.2	Bedingte Aufrufe (wenn VKE=1)	50
4.5.10.3	Datenbaustein Operationen.....	50
4.5.11	Bausteinrücksprung Operationen	51
4.5.12	Null Operationen	51
4.5.13	Stopp Operationen.....	51

4.5.14	Bitoperationen	52
4.5.14.1	Abfrage auf Bitzustand = 1	52
4.5.14.2	Abfrage auf Bitzustand = 0	52
4.5.14.3	Setzen eines Bits	52
4.5.14.4	Rücksetzen eines Bits	53
4.5.15	Umwandlungsoperationen	53
4.5.16	Schiebe- und Rotieroperationen	54
4.5.17	Sprungoperationen.....	54
4.5.18	Sonstige Operationen.....	55
4.6	Aufbau des SPS-Speichers der SPS im PC PLC S5-943	55
4.7	Aufbau der Systemdaten SPS im PC PLC S5-943	56
4.8	In der SPS im PC PLC S5-943 integrierte Organisationsbausteine (OB)	59
4.8.1	OB 19 Reaktion bei Aufruf eines nicht geladenen Bausteins	59
4.8.2	OB 27 Reaktion bei einem Substitutionsfehler	59
4.8.3	OB 31 Zyklusüberwachungszeit neu starten	60
4.8.4	OB 32 Reaktion bei einem Transfer- / Ladebefehlfehler.....	60
4.8.5	OB 250 Betriebssystemdienste.....	60
4.8.6	OB 251 PID - Regelalgorithmus.....	62
5	SPS im PC PLC S5-945	63
5.1	Erweiterungen der PLC S5-945	63
5.1.1	Zusätzliche Systemdatenworte	63
5.2	Unterschiede zwischen der SPS im PC PLC S5-945 und der Siemens CPU945	64
5.3	Funktionen, die in der SPS im PC PLC S5-945 nicht vorhanden sind	64
5.4	Operationsvorrat	65
5.4.1	SPS im PC Sonderbefehle.....	66

5.4.1.1	B BS 12 : Zuweisung von Peripherie-Bytes zu Hardwareports	66
5.4.1.2	B BS 17 : Lese Hardwareport byteweise direkt ein	67
5.4.1.3	B BS 18 : Schreibe byteweise direkt in Hardwareport	67
5.4.1.4	B BS 20 : Lese Speicherstelle direkt in Low-Byte von AKKU 1 ein	67
5.4.1.5	B BS 21 : Schreibe Low-Byte von AKKU 2 direkt in Speicherstelle	68
5.4.1.6	B BS 22 : Lese mehrere Speicherstellen in den 115U-Speicher ein	68
5.4.1.7	B BS 23 : Gebe mehrere Speicherstellen aus dem 115U-Speicher aus	69
5.4.1.8	Rufe C-Programmbaustein auf	69
5.4.1.9	B BS 30 : Lese Hardwareport wortweise direkt ein	70
5.4.1.10	B BS 31 : Schreibe wortweise direkt in Hardwareport	70
5.5	Step® 5 Operationen	71
5.5.1	Verknüpfungsoperationen Binär	71
5.5.2	Speicheroperationen Binär	72
5.5.3	Laden von Variablen und Konstanten	73
5.5.4	Transferoperationen	74
5.5.5	Zeitoperationen	75
5.5.6	Zähloperationen	76
5.5.7	Arithmetische Operationen	76
5.5.8	Vergleichsoperationen	77
5.5.9	Bausteinaufruf Operationen	78
5.5.10	Null Operationen	79
5.5.11	Stopp Operationen	80
5.5.12	Bitoperationen	80
5.5.13	Umwandeloperationen	81
5.5.14	Schiebe- und Rotieroperationen	82
5.5.15	Sprungoperationen	82
5.5.16	Systemoperationen	83
5.5.17	Sonstige Operationen	86

5.6	Akkumulatoren (CPU948 kompatibel)	87
5.6.1	Arithmetische Operationen (vier Akkumulatoren Operationen)	87
5.6.2	Registeroperationen (vier Akkumulatoren Operationen).....	88
5.7	Aufbau des SPS-Speichers der SPS im PC PLC S5-945	88
5.8	Aufbau der Systemdaten SPS im PC PLC S5-945	90
5.9	In der SPS im PC PLC S5-945 integrierte Organisationsbausteine (OB)	93
5.9.1	OB 19 Reaktion bei Aufruf eines nicht geladenen Bausteins	93
5.9.2	OB 27 Reaktion bei einem Substitutionsfehler	93
5.9.3	OB 31 Zyklusüberwachungszeit neu starten	94
5.9.4	OB 32 Reaktion bei einem Transfer- / Ladebefehlfehler.....	94
5.9.5	OB 250 Betriebssystemdienste	94
5.9.6	OB 251 PID - Regelalgorithmus.....	96
	DDE-Manager	97
6.1	Beispiel	98
6.1.1	SPS Programm für DDE Beispiel.....	99
6.1.2	Visualisierung mit Excel® anzeigen	102
6.1.3	Freigeben von Netzwerk-DDE auf Windows NT Rechnern	107
6.1.3.1	DDE Share Ausführen	108
6.1.3.2	Netzwerk-DDE-Dienste starten.....	113

Anhang

Null Modem Kabel	119
-------------------------------	-----

Teil 1

SPS im PC
Technische Details

1 Installation der Software SPS

Die *SPS im PC* PLC S5-943 und PLC S5-945 sind lauffähig unter dem Betriebssystem Windows NT Version 4.0 von Microsoft.

1.1 Systemanforderungen

Um den Ablauf der *SPS im PC* günstig zu beeinflussen, sollte folgendes bei der Auswahl des Rechners beachtet werden.

Große Festplatten (> 1Gbyte) haben oft einen automatischen Temperaturabgleich. Das heißt, während des Abgleichs wird das System angehalten. Dies bedeutet, daß die Ausführungszeit eines SPS-Umlaufes sich verlängert. SCSI Festplatten ohne automatische Temperaturkompensation haben sich als vorteilhaft herausgestellt, da diese das System am geringsten belasten.

Doppelprozessor Systeme (zwei CPU's auf einer Mutterplatine) haben ein optimales Verhalten. Die *SPS im PC* belegt bei einem solchen System die zweite CPU fast ausschließlich. Eine sehr gleichförmige SPS-Zykluszeit wird dadurch erreicht. Ein Doppelprozessorsystem mit zwei CPU's und einer Taktfrequenz von 100 MHz ist einem System mit einer CPU mit einer Taktfrequenz von 200 MHz vorzuziehen.

Um das Betriebssystem Windows NT 4.0 voll zu nutzen, sollte der Rechner über mindestens 32 MB RAM Speicher verfügen.

Der Aufbau des Rechners sollte den Anforderungen des Einsatzes entsprechen.

Die Installation der *SPS im PC* (PLC S5-943, PLC S5-945) kann auf jedem Rechner erfolgen, auf dem Microsoft Windows NT 4.x installiert ist.

Für die Installation der *SPS im PC* wird ein Floppylaufwerk mit dem Diskettenformat 1,44 MB 3,5 Zoll benötigt.

Da die Anbindung der *SPS im PC* an ein Bussystem oder an direkte Ein-/Ausgänge mit einer entsprechenden Rechnerkarte erfolgt, ist mindestens ein freier Steckplatz für diese vorzusehen.

Zum Online Betrieb mit einem externen Programmiersystem ist eine freie serielle Schnittstelle (Com1 - Com4) notwendig.

1.2 Das *SPS im PC* Installationsprogramm

Das Installationsprogramm führt für Sie alle notwendigen Schritte zum Installieren der *SPS im PC* auf der Festplatte durch. Es wird Ihnen ein Verzeichnis für die Installation vorgeschlagen. Die Datei README.TXT, die die letzten Änderungen enthält, wird angezeigt. Die Symbole und Einträge zum Starten der *SPS im PC* und der dazugehörigen Funktionen werden in die Programmverwaltung eingetragen. Unterverzeichnisse mit Beispielen werden ebenfalls erstellt. Falls Sie den vorgeschlagenen Ordner (Verzeichnis, Laufwerk oder Pfad) nicht nehmen wollen, können Sie das Verzeichnis nach Ihren Wünschen ändern.

- ◆ Falls Windows NT noch nicht auf Ihrem Rechner läuft, starten Sie Windows NT.

1.2.1 Installation starten

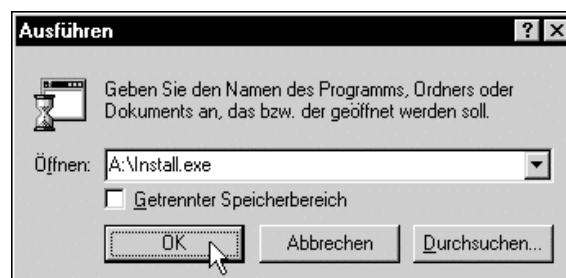


- ◆ **Start, Ausführen** anklicken.



Das Dialogfeld Ausführen wird geöffnet.

Dialogfeld Ausführen:



In das Textfeld Öffnen geben Sie bitte den Laufwerksnamen (z.B. **a:** oder **b:**) und **install.exe** ein. Als Laufwerksnamen nehmen Sie die Bezeichnung des Diskettenlaufwerks, in dem sich die *SPS im PC* Installationsdiskette Nr. 1 befindet. Über das Schaltfeld Durchsuchen können Sie auch das Laufwerk und die Datei **install.exe** auswählen.

 ◆ Schaltfläche **OK** anklicken.


 ◆ Mit der **EINGABE** Taste bestätigen.

Das Installationsprogramm ist jetzt gestartet. Folgen Sie jetzt bitte den Anweisungen auf Ihrem Bildschirm.

1.2.2 *SPS im PC* Start-Up Textdatei

Als erstes werden Ihnen in einer Textdatei wichtige Informationen zur Installation angezeigt. Bitte beachten Sie diese Hinweise.

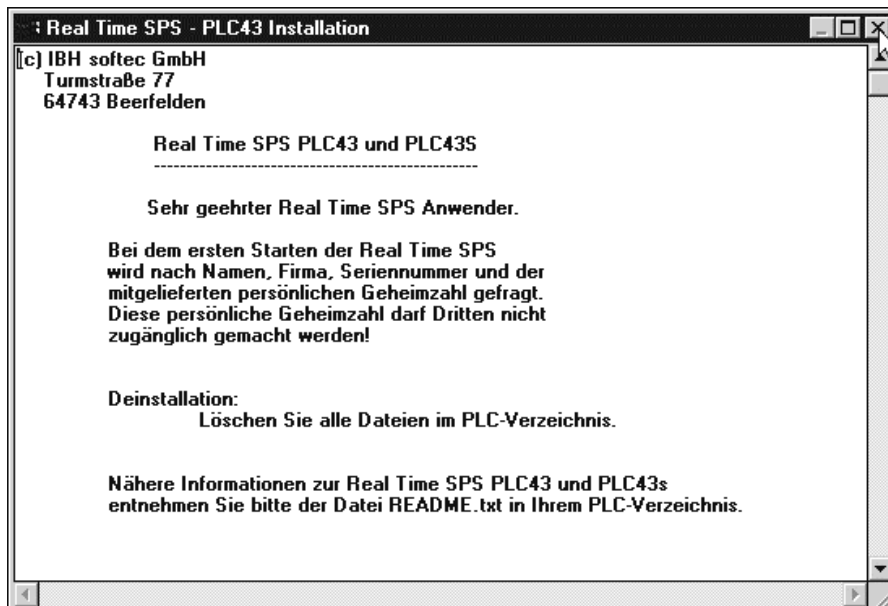
◆ Schließen Sie die Textdatei, nachdem Sie sie gelesen haben.

 ◆ Klicken Sie hierzu die Schaltfläche in der rechten oberen Ecke des Textfensters an.

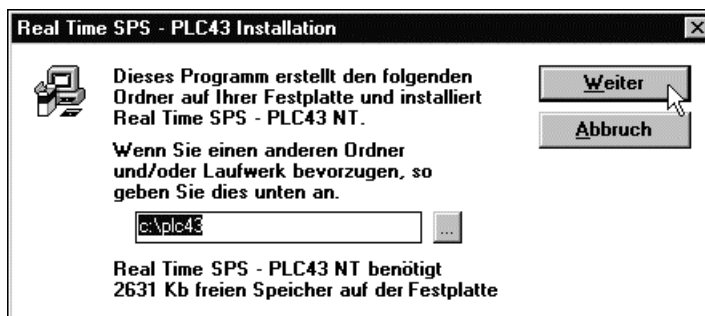


 ◆ Tasten **ALT+F4** betätigen.

Beispiel einer Start-Up Textdatei




1.2.3 SPS im PC Installationsmenü



Sollten Sie mit dem Vorschlag, daß die *SPS im PC* auf der Festplatte **C:** im Ordner **plc43** installiert wird, nicht einverstanden sein, geben Sie die neue Laufwerkbezeichnung und den neuen Ordner ein.

 ◆ Schaltfläche **Weiter** anklicken.

 ◆ Bestätigen Sie das Laufwerk und Verzeichnis mit der **EINGABE** Taste.

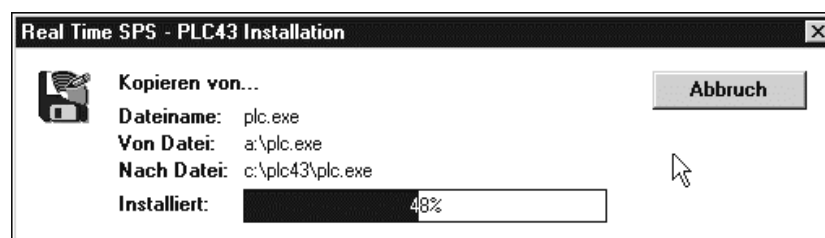
Das Installationsprogramm erstellt das Verzeichnis Ihrer Wahl auf dem angegebenen Laufwerk und kopiert die Dateien dorthin. Zusätzlich werden Unterverzeichnisse für Beispiel erzeugt.

Das Installationsprogramm können Sie wie folgt abbrechen:

 ◆ Die Schaltfläche **Abbruch** anklicken.

 ◆ Tasten **ALT+A** betätigen.

Das Installationsprogramm zeigt Ihnen, welche Dateien im Moment kopiert werden und den Fortschritt der Installation an. Bei der Anzeige von 100% sind alle für die *SPS im PC* erforderlichen Dateien auf die Festplatte kopiert worden. Der Kopiervorgang benötigt einige wenige Minuten.



Die *SPS im PC* benötigt eine weitere Diskette für die Installation. Legen Sie die Diskette mit der Bezeichnung Diskette 2 in das Laufwerk. Sollte es sich hierbei um ein anderes Laufwerk als bei der ersten Diskette handeln, muß dies angegeben werden.



Ist die zweite Diskette in dem Laufwerk, bestätigen Sie dies bitte.



- ◆ **OK** anklicken.

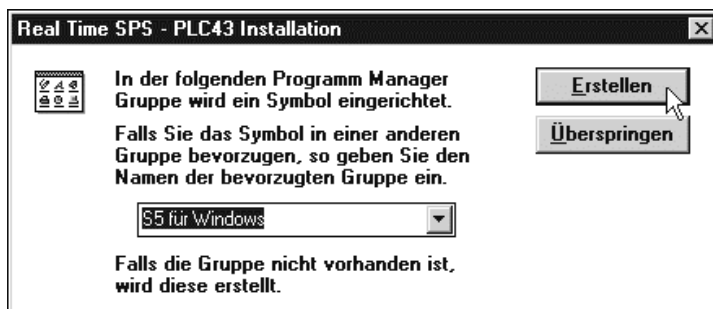


- ◆ **EINGABE** Taste betätigen.

Der weitere Verlauf der Installation wird ihnen angezeigt.

1.2.3.1 Symbol einrichten

Nach Beendigung des Kopiervorganges werden Sie gefragt, ob eine Gruppe in dem Programm Manager erstellt werden soll. Bei Windows NT handelt es sich um den Programmnamen und das Symbol, um die *SPS im PC* zu starten. Es wird vorgeschlagen, das Programmsymbol *S5 für Windows* zu nennen. Möchten Sie eine andere Bezeichnung benutzen, tragen Sie diesen Namen in das Eingabefeld ein.



- ◆ **Erstellen** anklicken.



- ◆ Mit der Taste **EINGABE** bestätigen.

Möchten Sie, daß kein Symbol zum Starten von *S5 für Windows* erstellt wird, sollten Sie diesen Schritt überspringen.



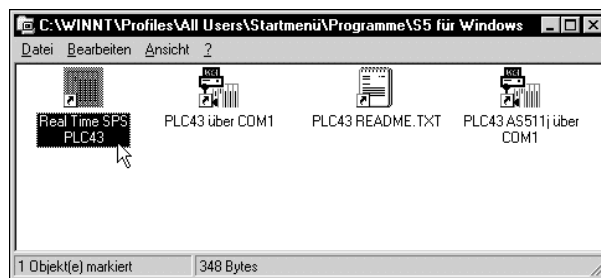
- ◆ **Überspringen** anklicken.



- ◆ Tasten **ALT+Ü** bestätigen.

1.2.4 Installation erfolgreich abgeschlossen

Die erfolgreich abgeschlossene Installation wird mit dem Einrichten der Gruppe *S5 für Windows* und den dazugehörigen Symbolen angezeigt.



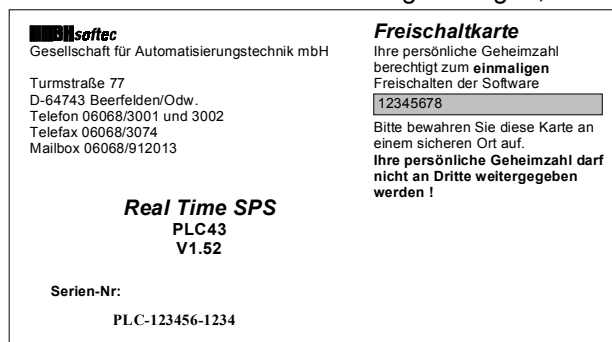
Durch Anklicken des Symbols PLC43 README.TXT sollten Sie die Textdatei, die Ihnen die neuesten Informationen zur *SPS im PC* gibt, öffnen.



1.3 Das erste Starten der *SPS im PC*

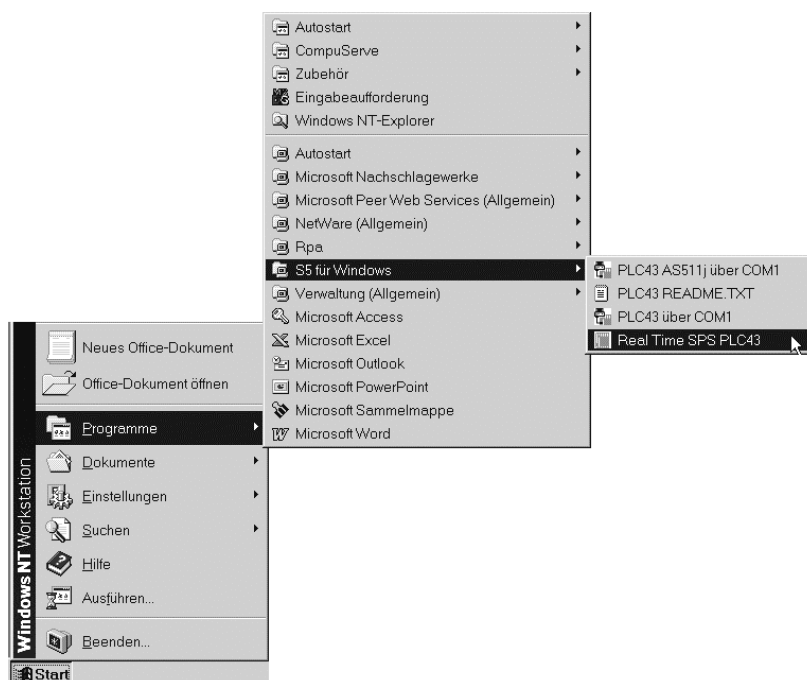
Um die *SPS im PC* zu starten, muß die Software mit Ihrer persönlichen Geheimzahl freigeschaltet werden. Ihre persönliche Geheimzahl und die Seriennummer der *SPS im PC* finden Sie auf der Freischaltkarte, die zusammen mit der Software-Registrierkarte (Registration Card) den Installationsdisketten beigelegt sind.

Wurde wie bei der Installation vorgeschlagen, die Gruppe *S5 für Windows*



eingrichtet, können Sie die *SPS im PC* wie folgt starten:

- ◆ **Start, Programme, S5 für Windows , SPS im PC PLC43** markieren und mit der linken Maustaste anklicken.



Folgendes Dialogfeld wird geöffnet:





- ◆ Klicken Sie **Ja** um den Schnittstellentreiber zu installieren.
- ◆ Taste **EINGABE** betätigen. Der Schnittstellentreiber wird installiert.

Das Dialogfeld zur Eingabe der Seriennummer und Ihrer persönlichen Geheimzahl zum Freischalten der Software wird geöffnet.



Geben Sie Ihren Namen und den der Firma ein. Die Seriennummer und die Geheimzahl müssen exakt wie auf der Freischaltkarte angegeben, eingegeben werden (Großbuchstaben, Bindestriche usw.).

-  ◆ Klicken Sie **OK**, um die *SPS im PC* Software freizuschalten.
-  ◆ Taste **EINGABE** betätigen, um die *SPS im PC* Software freizuschalten.

In der rechten unteren Ecke (neben der Uhrzeit) wird das Symbol der *SPS im PC* angezeigt.



Anmerkung:

Die Farbe der Umrandung des *SPS im PC* Symbols zeigt den Status der *SPS im PC* an.

Umrandung:

Gelb	Kein SPS Programm in der <i>SPS im PC</i> vorhanden.
Rot	<i>SPS im PC</i> in STOP
Grün	<i>SPS im PC</i> in RUN

1.3.1 SPS im PC Online - Funktionen

Der Datenaustausch mit der *SPS im PC* kann direkt aus *S5 für Windows* oder über eine serielle Schnittstelle erfolgen..

1.3.1.1 Mit S5 für Windows direkt auf die SPS im PC zugreifen

S5 für Windows bietet Ihnen die Möglichkeit, direkt auf die *SPS im PC* zuzugreifen, um Programme zu übertragen. Alle *S5 für Windows* Online Funktionen stehen bei dem direkten Zugriff auf die *SPS im PC* zur Verfügung. Der Datenaustausch erfolgt extrem schnell.

Um direkt auf die *SPS im PC* zuzugreifen, müssen die folgenden Dateien in das *S5 für Windows* Verzeichnis kopiert werden.

Ab S5 für Windows Version 3.10:

PLCCMNT.DLL

S5WPGI.DLL

Ab S5 für Windows Version 3.00:

PLCCMNT.DLL

S5WPGI30.DLL diese Datei ist dann in S5PGI.DLL umzubenennen

Falls Sie eine ältere *S5 für Windows* Version (z.B. V 2.1x) besitzen, bestellen Sie bitte ein Update.

Anmerkung:

Die oben aufgeführten Dateien müssen in dem *S5 für Windows* Verzeichnis **und** dem *SPS im PC* Verzeichnis vorhanden sein.

Die Dateien müssen kopiert werden und nicht verschoben werden.

1.3.1.2 Mit S5 für Windows über eine serielle Schnittstelle auf die SPS im PC zugreifen

Bei der Installation wird der Schnittstellentreiber (PLCCOM.EXE) für die Initialisierung der COM 1 Schnittstelle auf eine Baudrate von 38 400 Baud vorbereitet.

Wollen Sie für den Datenaustausch mit der SPS im PC die COM 1 Schnittstelle benutzen, so brauchen Sie nur das Programm PLC43 über COM1 aus der S5 für Windows Gruppe zu starten.



Als Verbindungskabel zwischen der COM Schnittstelle der SPS im PC und der COM Schnittstelle des externen S5 für Windows Rechners wird ein Nullmodem-Kabel benötigt (siehe Anhang).

Um eine andere COM Schnittstelle und/oder eine andere Baudrate einzustellen, ist das Schnittstellentreiberprogramm (PLCCOM.EXE) mit entsprechenden Parametern zu starten.

COM1	PLCCOM.EXE 0	38 400 Baud	PLCCOM.EXE n 38800
COM2	PLCCOM.EXE 1	19 200 Baud	PLCCOM.EXE n 19200
COM3	PLCCOM.EXE 2	14 400 Baud	PLCCOM.EXE n 14400
COM4	PLCCOM.EXE 3	9 600 Baud	PLCCOM.EXE n 9600

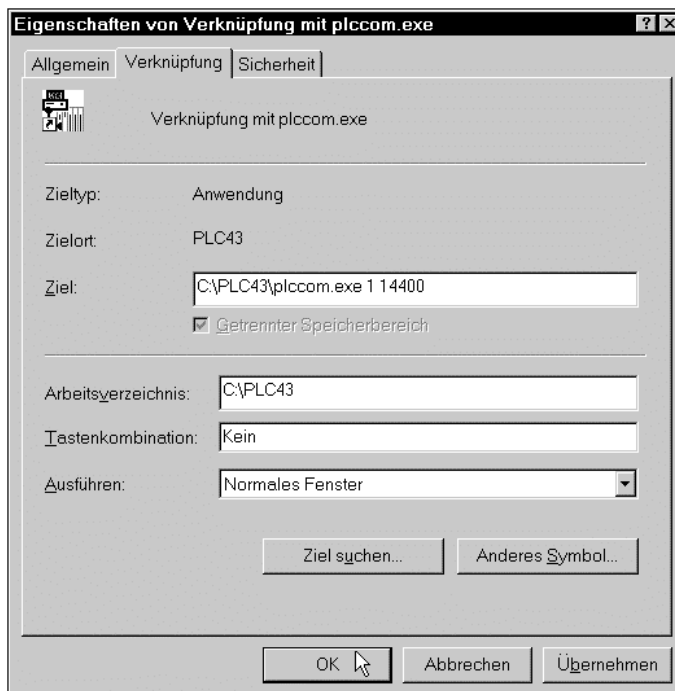
Beispiel:

PLCCOM.EXE 1 14400 COM 2, Baudrate 14 400

Sollte die Möglichkeit geschaffen werden, ein Symbol zum Aufruf einer anderen COM Schnittstelle und/oder einer anderen Baudrate zu generieren, so gehen Sie wie folgt vor:

1. Im Explorer markieren Sie die Datei PLCCOM.EXE.
2. Klicken Sie den Befehl **Verknüpfung erstellen** im Menü Datei an. Im Explorer (Inhalt von C:\PLC43) wird die Verknüpfung angezeigt.
3. Klicken Sie den Befehl **Eigenschaften** im Menü Datei an. Das Dialogfeld *Eigenschaften von Verknüpfungen mit plccom.exe* wird geöffnet.
4. Unter dem Reiter **Verknüpfung** werden im Textfeld **Ziel** die Parameter für das Programm *plccom.exe* eingegeben.

Dialogfeld Eigenschaften von Verknüpfungen mit plccom.exe



5. Bestätigen Sie die Eingabe im Textfeld *Ziel* mit **OK**.

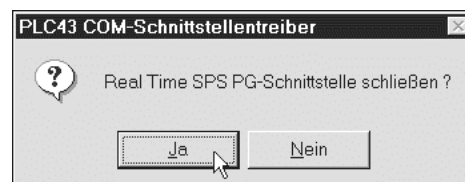
Ist eine Schnittstelle durch Aufruf des Programms PLCCOM.EXE definiert, wird in der rechten unteren Ecke (neben der Uhrzeit) das Symbol für die Schnittstelle angezeigt.



Wenn sich der Mauszeiger auf dem Symbol befindet, wird die initialisierte COM Schnittstelle angezeigt.



Durch Doppelklick des Symbols können sie die Schnittstelle schließen. Dies ist erforderlich, um eine neue Schnittstelle zu definieren.



2 Einführung *SPS im PC*

Die *SPS im PC* ist eine Software SPS. Das SPS Programm wird in nicht kompilierter Form (wie bei einer Hardware SPS) abgearbeitet. Dies bietet den Vorteil, daß der Status direkt, ohne daß ein Recompile durchgeführt werden muß, angezeigt werden kann. Das Austesten eines SPS Programms wird dadurch sehr erleichtert, da jederzeit festgestellt werden kann, welcher Befehl gerade abgearbeitet wurde.

2.1 Zeitverhalten der *SPS im PC*

Das Zeitverhalten der *SPS im PC* unter dem Betriebssystem Windows NT 4.0 ist fest vorgegeben. Das Zeitverhalten der *SPS im PC* wird in dem *SPS im PC* Dialogfeld angezeigt (siehe Abschnitt 3.1.3, 3.1.4)). Außerdem können diese Daten vom SPS Programm gelesen werden (siehe Abschnitt 3.1.3, 3.1.).

Untersuchungen haben ergeben, daß SCSI- Festplatten (Controller als Bus-Master) das Echtzeitverhalten der *SPS im PC* weitaus weniger beeinflussen als AT-Bus Festplatten (IDE). Die Kommunikation mit IDE-Devices, egal ob Festplatten oder CD-ROM-Laufwerke, muß die Rechner-CPU interruptgesteuert selbst abwickeln. Bei SCSI hingegen erledigt dies ein eigener Prozessor auf dem Hostadapter. Auch bei der Auswahl von Netzwerkkarten sollten Sie eine auswählen, die die CPU der Mutterplatine möglichst wenig belastet. Dies gilt für alle Komponenten der *SPS im PC* Rechner. Besonders günstig ist das Echtzeitverhalten der *SPS im PC*, wenn ein Mehrprozessorsystem zum Einsatz kommt (siehe Abschnitt 2.1.2).

Messungen mit einem Doppelprozessor-Rechner (mit 2 Pentium 100 und SCSI-Festplatten) zeigten ohne Netzwerk einen Jitter von nicht mehr als 3ms. Bei dem Einsatzes eines Netzwerks erhöhte sich der Jitter auf Werte von nicht mehr als 10ms. Der Jitter kann über Systemworte vom SPS Programm gelesen werden.

2.1.1 Einprozessorsystem

Der SPS im PC sind 50% der Rechenzeit der CPU zugeordnet. Der Aufruf der SPS im PC erfolgt mit dem fest eingestellten Zeittakt von 2 ms. Sollte die Ausführungszeit für das SPS Programm unter einer (1) ms liegen, so verringert sich die SPS Rechenzeit entsprechend (weniger als 50%). Den anderen Windows Applikationen steht in dem Fall mehr als 50% Rechenzeit zur Verfügung.

2.1.2 Mehrprozessorsystem

Stehen dem Betriebssystem Windows NT 4.0 mehr als eine CPU zur Verfügung, so wird der SPS im PC eine komplette CPU zugeordnet. Die SPS Zykluszeit (ein SPS Umlauf) ist direkt von der Durchlaufzeit des OB1 abhängig. Ist der OB1 Durchlauf kurz, so ist die Anzahl der Umläufe pro Zeit hoch.

2.2 Remanenzverhalten der SPS im PC

Ist ein Remanenzverhalten der SPS im PC erforderlich (wie bei einer Hardware SPS), so sind einige Einstellungen im SPS im PC Dialogfeld vorzunehmen (siehe Abschnitt 3.1, 3.1.7. [S5 für Windows Benutzerhandbuch SPS im PC Version 1.5x]).

Die folgenden Schaltfelder sind für das Remanenzverhalten zu markieren:

- Beim Starten laden **Beim Start Laden**
 - Beim Beenden abspeichern **Beim Beenden Abspeichern**
- und falls erforderlich
- M, T, Z, S mit Abspeichern **M,T,Z,S mit Abspeichern**

Beim ordnungsgemäßen Beenden von Windows-NT wird das SPS Programm und der Zustand der Merker (M, S), Zeiten (T) und Zähler (Z) auf der Festplatte abgespeichert.

Eine USV (unterbrechungsfreie Stromversorgung) kann auch ein ordentliches Beenden von Windows-NT bei Spannungsausfall durchführen, wenn die USV über die serielle Schnittstelle mit dem Rechner verbunden ist. Bitte lesen Sie hierzu die Abschnitte 2.3.1, 2.3.2 und die Bedienungsanleitung der USV.

2.2.1 Betrieb mit dem Standard-USV Dienst von Windows NT

Soll das Remanenzverhalten der SPS im PC mit dem Standard-USV Dienst von Windows NT sichergestellt werden, so ist wie folgt vorzugehen:

1. Das Programm **PLCSTOP.EXE** ist in das Windows-Unterverzeichnis SYSTEM32 zu kopieren

z.B. C:\WINDOWS\SYSTEM32\

Das Programm PLCSTOP.EXE befindet sich auf der Diskette 1 der SPS im PC.

Systemsteuerung im Start Menü unter *Einstellungen* auswählen.

Start Menü

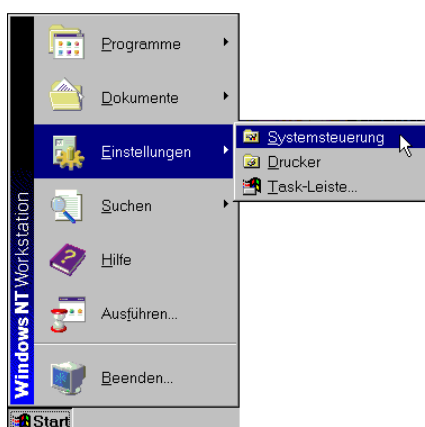


Abbildung 2-1

2. In dem Fenster *Systemsteuerung* das Symbol **USV** anklicken.

Das **USV Dialogfeld** wird geöffnet (siehe Abbildung 1.2).



Die Windows NT Hilfe zum USV Dialogfeld gibt Auskunft zu den möglichen Einstellungen. Bitte lesen Sie hierzu die Abschnitte 2.3, 2.3.2 und die Bedienungsanleitung der USV.

USV Dialogfeld

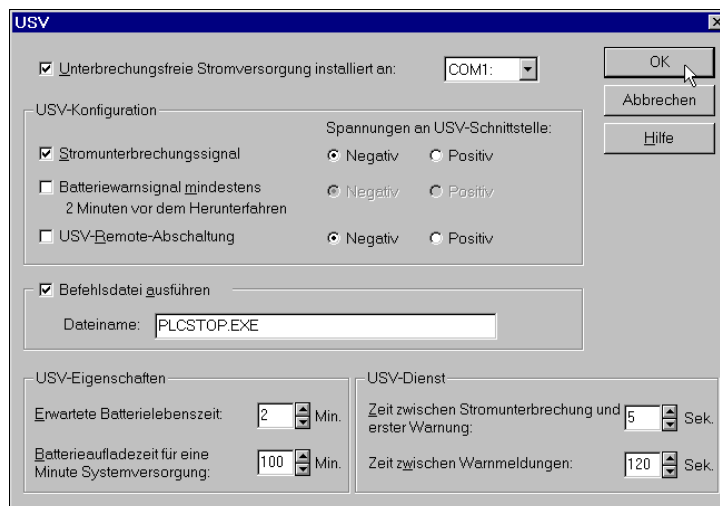


Abbildung 2-2

4. Aktivieren Sie die Schaltfläche *Befehlsdatei ausführen*.
5. Geben Sie in das Feld **Dateiname** PLCSTOP.EXE ein und bestätigen Sie die Eingabe mit **OK**.

2.2.2 Betrieb mit speziellen USV-Programmen

Einige spezielle USV's Dienstprogramme beenden beim Herunterfahren nur die Applikationen, die als offenes Fenster vorliegen.

Um die *SPS im PC* bei der Verwendung eines solchen USV's Dienstprogrammes ordentlich zu beenden, muß ein Fenster ohne Funktionen eingerichtet werden.

Einrichten eines Fensters ohne Funktionen:

In der Datei PLC43.INI (*SPS im PC* Verzeichnis) unter der Rubrik [PLC] der UPSSPC=1 eintragen.

Beispiel einer PLC43.INI Datei

```
[PLC]
UPSSPC=1           ;Dummy Fenster
INSTALLED=1
```

Mit dem Starten der *SPS im PC* wird durch den Eintrag gleichzeitig ein leeres Fenster mit dem Titel ***SPS im PC*** geöffnet.

Wenn bei einem Spannungsausfall das Dienstprogramm der USV Windows herunterfährt, wird auch die *SPS im PC* ordnungsgemäß beendet und alle Daten entsprechend den Voreinstellungen (siehe Abschnitt 2.3) abgespeichert.

2.3 Sperren der Einstellungen

Nach der Inbetriebnahme der SPS Anwendung ist es sinnvoll, die *SPS im PC* vor Manipulationen Dritter zu schützen. Über das *SPS im PC* Dialogfeld ist es möglich, die Einstellungen der *SPS im PC* nur über ein Paßwort zuzulassen (siehe Abschnitt 3.1, 3.1.6).

2.4 Einstellung des Taskverhaltens

Unter Windows NT 4.0 besteht die Möglichkeit, das Verhalten eines Programmes (Task) durch Parameter zu verändern. Diese Parameter zur Steuerung des *Taskverhaltens* sind in der Datei **PLC43.INI** (im *SPS im PC* Ordner **-PLC-**).

Um das Verhalten der *SPS im PC* Software zu beeinflussen, sind folgende Einträge unter der Überschrift **[PLC]** möglich:

```
NOMP=1
```

Ist dieser Eintrag vorhanden, so wird die Multiprozessor-Unterstützung abgeschaltet. Bei einem Multiprozessorsystem wird dann der zweite Prozessor nur zum Teil benutzt. (ohne WINTIME - Einstellung ergibt dies eine Rechenzeit von ca. 25% für die *SPS im PC*).

WINTIME = <Zeit in ms>

Hiermit läßt sich die Rechenzeit der *SPS im PC* heruntersetzen. Voreinstellung = 1ms SPS, 1ms Windows entspricht 50% Rechenzeit.

LOPRIO=1

Bei Multiprozessor-Unterstützung wird die Priorität der *SPS im PC* etwas herabgesetzt. Dies ist erforderlich, wenn das Starten von Windows-Applikationen sehr lange dauert (ist bei einigen Rechnern der Fall). Bei einer solchen Einstellung kann sich der Jitter erhöhen.

Es hat sich gezeigt, daß nur in den seltensten Fällen die oben aufgeführten Parameter erforderlich sind.

2.5 Direktes Laden von SPS Programmen

Es ist möglich, Programmdateien von *S5 für Windows* oder der Siemens PG Software direkt in die *SPS im PC* zu laden und das SPS Programm über OB21 zu starten.

Das Programm **PLCLDR.EXE**, das sich in dem *SPS im PC* Ordner (PLC) befindet, erlaubt das direkte Laden von SPS-Programmen im *S5 für Windows* Format (Dateiformat *.S5) bzw. im Siemens Programmiergeräte-Format (Dateiformat @@@@ST.S5D).

Mit folgender Vorgehensweise kann ein SPS-Programm nach dem Hochlaufen von Windows automatisch geladen und gestartet werden:

1. **Task-Leiste...** im *Start* Menü unter *Einstellungen* auswählen (Abbildung 2-3).

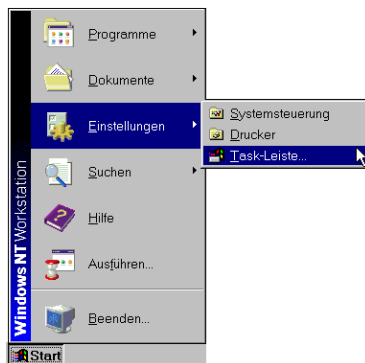


Abbildung 2-3

2. Karteikarte **Programme im Menü "Start"** anklicken (Abbildung 2-4).

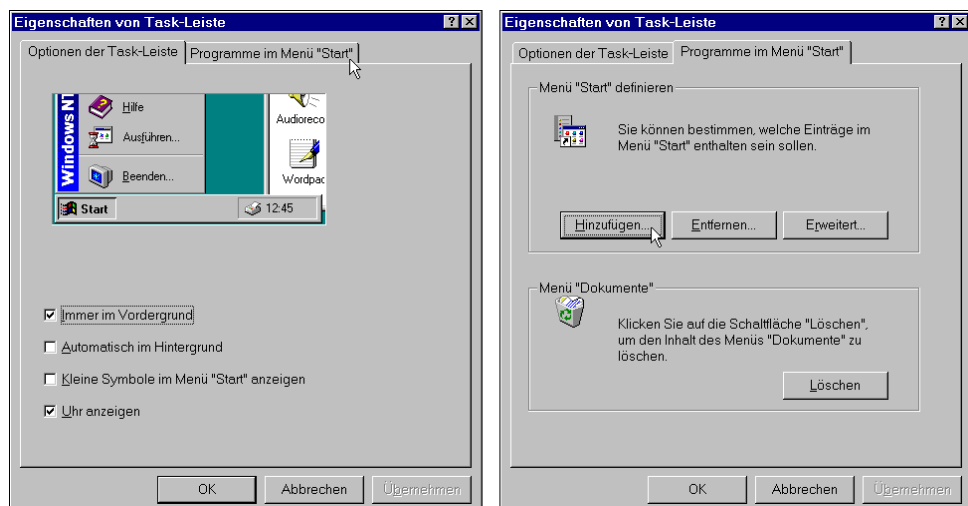


Abbildung 2-4

3. **Hinzufügen** auf der Karteikarte *Programme im Menü "Start"* anklicken (Abbildung 2-4).

4. In die Befehlszeile des Dialogfelds *Verknüpfungen erstellen* „<Pfad>\PLCLDR.EXE <Pfad>\<SPS-Programmdatei>“, eingeben (Abbildung 2-5) und mit **Weiter** bestätigen.

Beispiel: (z.B. C:\PLC\PLCLDR.EXE \S5-PROG\TEST@@@.S5D)

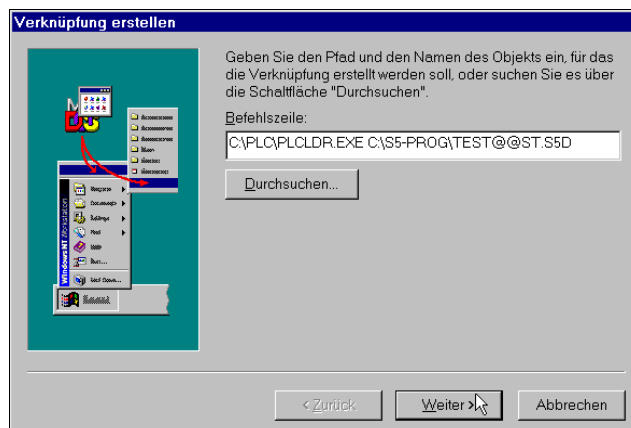


Abbildung 2-5

5. Im Dialogfeld *Programmgruppe auswählen* **Autostart** markieren und mit **Weiter** bestätigen (Abbildung 2-6).

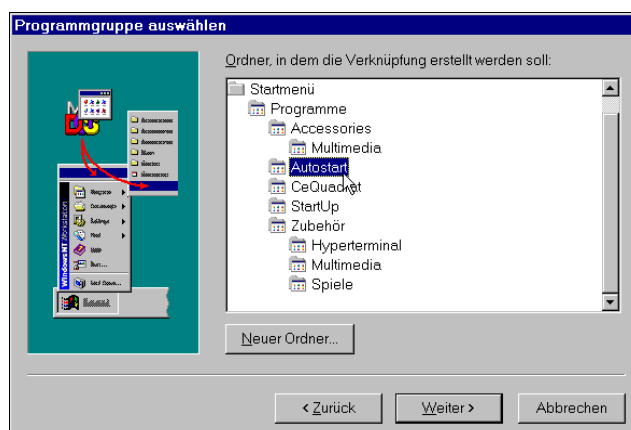


Abbildung 2-6

6. In die Textzeile des Dialogfelds *Programmbezeichnung auswählen* einen beliebigen Namen (z.B. SPS-Start) eingeben (Abbildung 2-7) und mit **Fertigstellen** bestätigen.

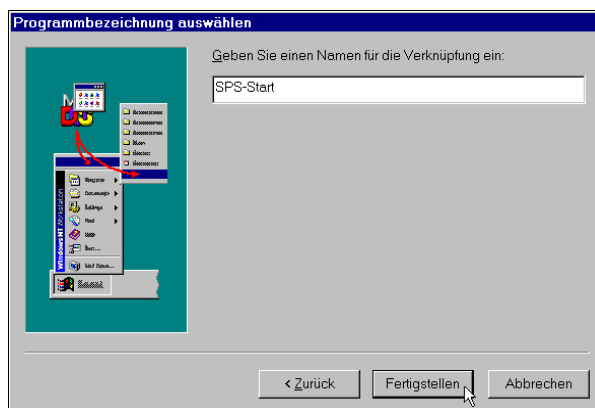


Abbildung 2-7

7. Das Dialogfeld *Eigenschaften von Task-Leiste* mit **OK** schließen

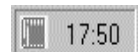


Abbildung 2-8

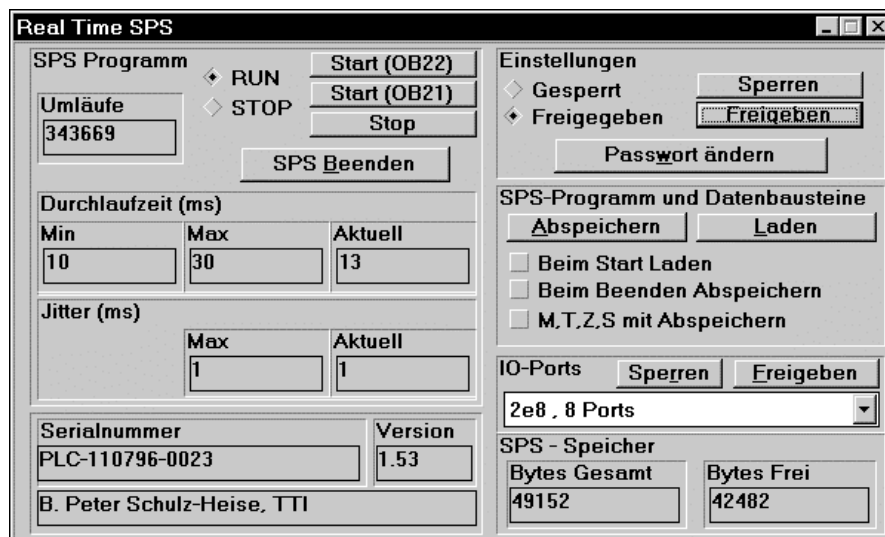
Bei dem nächsten Starten von Windows wird das SPS-Programm (TEST@@@ST.S5D) automatisch geladen und gestartet.

3 Dialogfeld *SPS im PC*

Nachdem Sie die *SPS im PC* gestartet haben (siehe Abschnitt 1.3) können Sie durch Anklicken das *SPS im PC* Dialogfeld öffnen.



3.1 Aufbau des *SPS im PC* Dialogfeldes



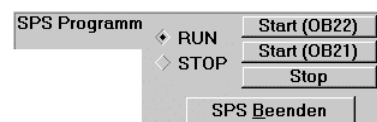
Das Zeitverhalten der *SPS im PC* wird kontinuierlich im Dialogfeld angezeigt.

3.1.1 SPS Programm

Im SPS Programm Feld wird der Zustand der CPU angezeigt:

◆ **STOP** Das SPS Programm wird abgearbeitet

Das SPS Programm wird nicht abgearbeitet



Mit Betätigen der Schaltfläche **Start (OB22)** wird das SPS Programm gestartet. Als erstes wird der Organisationsbaustein OB22 abgearbeitet. Erst danach läuft die zyklische Programmbearbeitung mit OB1 an. Dies entspricht dem Anlauf einer Hardware SPS nach Spannungswiederkehr.

Mit Betätigen der Schaltfläche **Start (OB21)** wird das SPS Programm gestartet. Als erstes wird der Organisationsbaustein OB21 abgearbeitet. Erst danach läuft die zyklische Programmbearbeitung mit OB1 an. Dies entspricht dem Anlauf einer Hardware SPS nach manuellen Einschalten (STOP → RUN).

Mit Betätigen der Schaltfläche **Stop** wird die zyklische Programmbearbeitung unterbrochen. In der Betriebsart STOP wird das SPS Programm nicht abgearbeitet. Der Zustand der Prozeßabbilder, der Merker, Zähler und Zeiten, die beim Eintritt des STOP – Zustand aktuell waren, bleiben erhalten. Das Sperren von Ausgangssignalen muß von dem Ausgangskartentreiber übernommen werden (Watchdog-Funktion).

Mit Betätigen der Schaltfläche **SPS Beenden** wird das SPS im PC Programm beendet. Ein erneutes Starten des SPS im PC Programms ist jederzeit möglich (siehe Abschnitt 1.3).

3.1.2 Umläufe

Die Anzahl der zyklischen Programmdurchläufe wird angezeigt. Mit Betätigen der Schaltfläche **STOP** wird der Umlaufzähler angehalten. Ein erneuter START setzt den Zähler zurück und die Umläufe werden wieder gezählt.

Umläufe
343669

Die Anzahl der zyklischen Umläufe (OB1 Umläufe) können mit dem SPS Programm ausgelesen werden.

- BS 20: niederwertiges WORT
- BS 21: höherwertiges WORT

3.1.3 Durchlaufzeit

Die Zeit, die ein zyklischer Programmdurchlauf benötigt, wird von der SPS im PC kontinuierlich gemessen.

Jitter (ms)	
Max	Aktuell
1	1

Die minimale, maximale und die aktuelle Zykluszeit des momentan abzuarbeitenden SPS Programms werden angezeigt. Die Auflösung der Zykluszeitmessung ist eine Millisekunde.

Die Zykluszeit einer SPS kann je nach SPS Programmaufbau erheblich schwanken.

Am Ende eines Zyklus speichert die *SPS im PC* das Ergebnisse der Zykluszeitmessung. Dies ist die Zeit, die zwischen einem OB1 Aufruf bis zum nächsten OB1 Aufruf vergangen ist.

Die Zeit der zyklischen Durchläufe (OB1 Durchlaufzeit) kann mit dem SPS Programm ausgelesen werden.

- BS 121: aktuelle Durchlaufzeit in ms
- BS 122: maximale Durchlaufzeit in ms
- BS 121: minimale Durchlaufzeit in ms

3.1.4 Jitter

Mit *Jitter* bezeichnet man unregelmäßige zeitlichen Schwankungen von Vorgängen. Der *Jitter* bei einer SPS Steuerung ist die zeitliche Schwankung der Zykluszeit, die vom System verursacht wird.

Wird bei einer SPS in einem Zeit-OB (z.B. OB 10) alle 10 Millisekunden ein Impuls (Ausgang) ausgegeben, so ist der *Jitter* die Schwankung der Zeit, die von den 10 Millisekunden abweicht. Zeitschwankungen sind sowohl bei Hardware-SPS-Steuerungen wie auch bei Software-SPS-Steuerungen vorhanden.

Neben programmtechnischen Zeitverschiebungen (programmierte Programmunterbrechungen wie z.B. Prozeßalarme können bei einer Software-SPS-Steuerung Zeitschwankungen durch Festplattenzugriffe, Netzwerkzugriffe usw. verursacht werden.

Der *Jitter* der *SPS im PC* wird kontinuierlich gemessen. Die maximale und die aktuelle Zeitabweichung von einem imaginären, festen Zeittakt werden angezeigt. Die Auflösung der Zeitmessung ist eine Millisekunde. Die angezeigte Zeitschwankung addiert sich zur Reaktionszeit der *SPS im PC* und muß entsprechend berücksichtigt werden.

Die Jitter-Zeiten können mit dem SPS Programm ausgelesen werden

- Maximale Jitter-Zeit in ms
- Aktuelle Jitter-Zeit in ms

Um den *Jitter* so gering wie möglich zu halten empfiehlt es sich, das Rechnersystem, auf dem die *SPS im PC* ablaufen soll, entsprechend zu konfigurieren (siehe Abschnitt 2.1).

3.1.5 Seriennummer / Version

Die Seriennummer und die Versionsnummer der installierten *SPS im PC* und der Benutzername mit Firma werden in einem Textfeld angezeigt.

Serialnummer	Version
PLC-110796-0023	1.53
B. Peter Schulz-Heise, TTI	

3.1.6 Einstellungen

Die *SPS im PC* Einstellungen, die in den Dialogfeldern *SPS-Programme und Datenbausteine* (siehe Abschnitt 3.1.7) und *IO-Ports* (siehe Abschnitt 3.1.8) vorgenommen werden können, sind mit einem Paßwort verriegelt.

Einstellungen	
<input type="checkbox"/> Gesperrt	<input type="button" value="Sperrn"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Freigegeben	<input type="button" value="Freigeben"/>
<input type="button" value="Passwort ändern"/>	

Es sind Anzeigen vorhanden, ob Einstellungen erlaubt **Freigegeben** sind, oder daß keine Einstellungen **Gesperrt** z.Zt. zulässig sind.

Mit Betätigen der Schaltflächen erfolgt die eigentliche Freigabe und das Sperren von Einstellungen.

Ist Sperren markiert, so können keine Änderungen in dem *SPS im PC* Dialogfeld vorgenommen werden. Auch Start, Stop und SPS Beenden sind nicht mehr zugänglich. Dies hat den Vorteil, daß nach der Inbetriebnahme einer Anlage die *SPS im PC* nur mit gültigem Paßwort verändert werden kann. Die Informationen des Dialogfeldes sind jedoch weiterhin nutzbar. Um das Starten der *SPS im PC* beim Rechnerstart durchzuführen, sollte die *SPS im PC* Software (PLC.EXE) mit dem Autostart von Windows NT verknüpft werden. Wird der AS511 Treiber oder

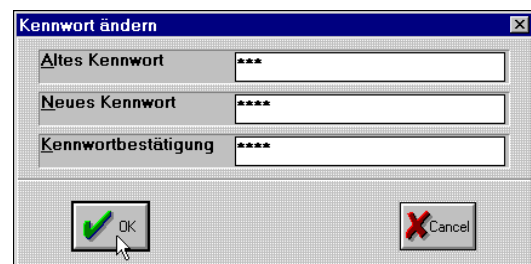
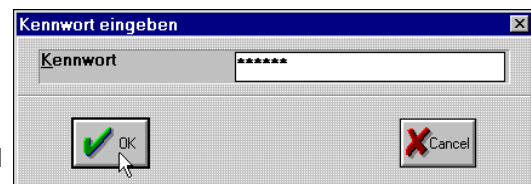
die Kommunikation über eine serielle Schnittstelle gewünscht, so sind auch diese Programme (AS511J.EXE, PLCCOM.EXE) mit den erforderlichen Parametern (siehe Abschnitt 1.3.1.2 und 2.4) mit dem Autostart zu verknüpfen.

Wird eine der Schaltflächen betätigt, so wird das Eingabefeld für das vorher festgelegte Paßwort geöffnet.

Mit dieser Schaltfläche können Sie

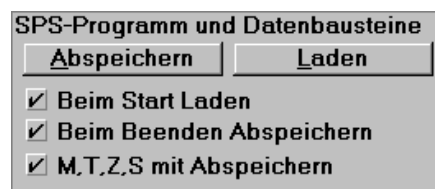
Paßwort ändern

jederzeit das Paßwort ändern, solange Sie das momentan gültige Paßwort kennen. Ein Dialogfeld mit den Eingabefeldern für das alte und das neue Paßwort, sowie für die Paßwortbestätigung (das neue Paßwort muß in dieses Feld zusätzlich eingegeben werden), wird geöffnet.



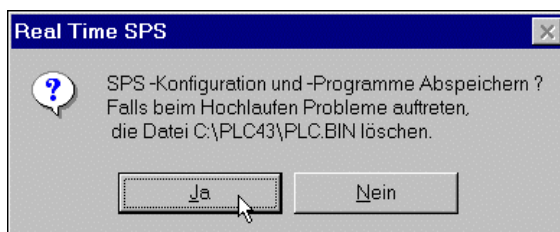
3.1.7 SPS-Programm und Datenbausteine

Schaltflächen zum Speichern und zum Laden eines SPS-Programms sind vorhanden.



Das momentan in der SPS im PC befindliche SPS-Programm wird unter **Abspeichern** **C:\PLC43\PLC.BIN** auf der Festplatte gespeichert. Ob außer dem SPS-Programm auch die momentan gültigen Merker (M), Zeiten (T), Zähler (Z) und S-Merker (S) mit gespeichert werden sollen, kann mit der entsprechenden Schaltfläche festgelegt werden.

Die *SPS im PC* zeigt Ihnen folgende Warnung vor dem eigentlichen Abspeichern an.



Sollte bei dem nächsten Hochlaufen des Rechners Probleme auftreten, so löschen Sie die Datei **C:\PLC43\PLC.BIN**. Solche Probleme können auftreten, wenn ein defektes SPS-Programm abgespeichert wurde oder der eigentliche Speicherprozeß gestört wurde. In einem solchen Fall muß das SPS-Programm mit Hilfe des Programmiersystems erneut geladen werden. Die Merker (M), Zeiten (T), Zähler (Z) und S-Merker (S) sind in einem solchen Fall in ihrem Ausgangszustand.

Das momentan auf der Festplatte unter **C:\PLC43\PLC.BIN** gespeicherte SPS-
 Programm wird in die *SPS im PC* geladen. Wurden Merker (M), Zeiten (T), Zähler (Z) und S-Merker (S) mit gespeichert, so werden diese mit in die *SPS im PC* übernommen. Die Anzeige des *Jitters* wird zurückgesetzt.

Beim Start Laden Ist dieses Schaltfeld markiert, so wird das unter **C:\PLC43\PLC.BIN** gespeicherte SPS-Programm beim Hochlaufen des Rechners in die *SPS im PC* geladen. Das Hochlaufen des Rechners entspricht dem Anlauf einer Hardware SPS nach Spannungswiederkehr. Somit wird als erstes der Organisationsbaustein OB22 abgearbeitet. Erst danach läuft die zyklische Programmbearbeitung mit OB1 an. Wurden Merker (M), Zeiten (T), Zähler (Z) und S-Merker (S) mit gespeichert, so werden diese mit in die *SPS im PC* übernommen.

Beim Beenden Abspeichern Ist dieses Schaltfeld markiert, so wird mit dem Herunterfahren der *SPS im PC* das SPS-Programm unter **C:\PLC43\PLC.BIN** auf die Festplatte gespeichert.

M,T,Z,S mit Abspeichern Ist dieses Schaltfeld markiert, so werden die momentan gültigen Merker (M), Zeiten (T), Zähler (Z) und S-Merker (S) mit dem SPS-Programm unter **C:\PLC43\PLC.BIN** auf die Festplatte gespeichert.

Mit den oben beschriebenen Schaltflächen und einer unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) kann erreicht werden, daß die *SPS im PC* sich bei Spannungsverlust wie eine Hardware SPS verhält (Remanenzverhalten).

Ist ein USV installiert, so kann mit der Unterstützung des Betriebssystem Windows NT 4.0 das SPS-Programm und die gültigen Merker (M), Zeiten (T), Zähler (Z) und S-Merker (S) gespeichert werden und Windows gezielt heruntergefahren werden. Ein Signal des USV (über COM Schnittstelle) leitet das Herunterfahren ein. Die Batterien des USV's versorgen den Rechner mit Spannung, bis der Speichervorgang abgeschlossen ist.

Bei Spannungswiederkehr kann die *SPS im PC* mit den Daten (Merkern, Zeiten, Zähler und S-Merker) wieder anlaufen.

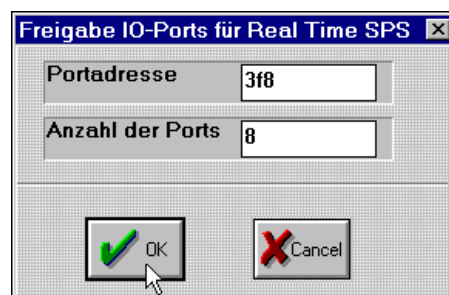
3.1.8 IO-Ports

Der *SPS im PC* können Ports zur direkten Kommunikation zugeordnet werden.



Das Schaltfeld Freigeben **Freigeben** öffnet das Dialogfeld Freigabe IO-Ports für *SPS im PC*, um mit Hilfe von B BS Befehlen direkt Daten in einen Hardwareport zu schreiben (B BS 18) oder Daten direkt von einem Hardwareport zu lesen.

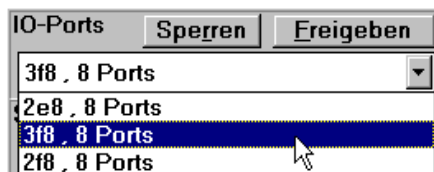
Die Portadresse (in hex) und die Anzahl der Ports geben Sie in die entsprechenden Textfelder ein.



Bestätigen Sie die Eingabe mit **OK**.

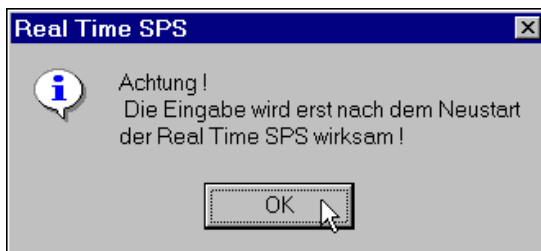
Die *SPS im PC* gibt eine Warnung aus, daß die freigegebene Portadresse erst nach dem Neustart des Rechners wirksam ist.

Alle freigegebenen Portadressen werden in dem aufklappbaren Anzeigefeld aufgelistet.



Wird das Schaltfeld **Sperren** betätigt, so wird der markierte Porteintrag entfernt.

Die *SPS im PC* gibt eine Warnung aus, daß die freigegebene Portadresse erst nach dem Neustart der *SPS im PC* wirksam ist.



Anmerkung:

Damit die Sicherheit von Windows NT gewährleistet ist, müssen die IO-Ports freigegeben sein, bevor das SPS-Programm die IO-Ports direkt ansprechen kann. Falls das vom SPS-Programm IO-Port nicht freigegeben wurde, erscheint eine Schutzverletzung und die *SPS im PC* wird abgebrochen.

3.1.9 SPS - Speicher

Der für das SPS-Programm vorgesehene Speicher und der noch freie Speicher werden in der Anzahl der Bytes angezeigt.

SPS - Speicher	
Bytes Gesamt	Bytes Frei
49152	42482

Die SPS im PC PLC43 NT hat einen SPS-Programmspeicher von 48 KByte (= 49.152 Byte). Die PLC43S NT hat einen SPS-Programmspeicher von 720 KByte (= 737.280 Byte).

Das SPS-Programm kann Informationen über den Speicher lesen. Dies ist wichtig für die Funktion der Graph® 5 II Diagnose.

Bei PLC43 :

- BS 33 = Füllstandsanzeiger SPS-Speicher
- BS 36 = Anfangsadresse des internen RAMs
- BS 37 = Endadresse des internen RAMs

Bei PLC43S :

- BS 36 - 37 = Füllstandsanzeiger SPS-Speicher
- BS 32 - 33 = Anfangsadresse des internen RAMs
- BS 34 - 35 = Endadresse des internen RAMs

4 SPS im PC PLC S5-943

In den folgenden Abschnitten werden die Unterschiede zwischen der *SPS im PC PLC S5-943* und der Siemens CPU943 beschrieben. Außerdem sind die Befehle der *PLC S5-943* und der interne Speicheraufbau beschrieben.

4.1 Erweiterungen der *PLC S5-943*

Folgende zusätzliche Möglichkeiten sind in der *SPS im PC* realisiert:

- Zusätzliche Sonderbefehle B BS10 .. B BS31
- Der PID-Baustein OB251 ist in seiner Ausführung wesentlich schneller (ca. 100 μ s bei 486-66 Rechner). Intern werden die Werte als Gleitpunktzahlen berechnet (größere Genauigkeit).

4.1.1 Zusätzliche Systemdatenworte

- BS20 = OB1 Umläufe (niederwertiges Wort)
- BS22 = OB1 Umläufe (höherwertiges Wort)
- BS24 = maximaler Jitter in ms
- BS25 = aktueller Jitter in ms
- BS33 = Füllstandsanzeiger SPS-Speicher
- BS36 = Anfangsadresse des internen RAM's
- BS37 = Endadresse des internen RAM's
- BS121 = aktuelle OB1 Durchlaufzeit in ms
- BS122 = maximale OB1 Durchlaufzeit in ms
- BS123 = minimale OB1 Durchlaufzeit in ms

4.2 Unterschiede zwischen der *SPS im PC PLC S5-943* und der Siemens CPU943

- „**Alle Bausteine löschen**“ im SPS-Bausteinverzeichnis bewirkt ein URLöschen.
- **AS, AF**: Die Alarmsperre sperrt alle Zeit-OB's. Im Einprozessor-System kann kein Ausprung ins Betriebssystem erfolgen. Während der Alarmsperre findet keine Zykluszeitüberwachung statt. Deshalb sollte man die Alarmsperre mit äußerster Vorsicht anwenden.
- Falls die Alarmfreigabe nicht programmiert wurde, wird der Alarm am Ende des OB's automatisch wieder freigegeben.

Anmerkung:

Eine Endlosschleife innerhalb der Alarmsperre kann zum Hängenbleiben des Rechners führen (Einprozessor-System)!

4.3 Funktionen, die in der *SPS im PC PLC S5-943* nicht vorhanden sind

Da es physikalische Unterschiede zwischen einer Hardware-SPS und einem Windows-Rechner gibt, können nicht alle Funktionen der CPU943 in der *SPS im PC* realisiert werden. Es sollten jedoch ihre vorhandenen Programme mit geringen Änderungen auf der *SPS im PC* funktionieren.

Die folgenden Funktionen sind nicht in der *SPS im PC* realisiert:

- Bedingtes Remanenzverhalten (siehe Abschnitt 1.3).
- Es besitzen lediglich folgende Systemdatenwörter eine Funktion :
 - BS 8..12 (Integrierte Uhr)

- BS 96 (Zykluszeitüberwachung)
- BS 97..100 (Zeitintervall für OB10..OB13)
- BS 101 (Zeit bis zum Aufruf des OB6)
- BS 121..123 (Zykluszeit)
- BS 203..238 (Unterbrechungsstack)

Die übrigen Systemdatenwörter werden nicht ausgewertet.

- Die folgenden Organisationsbausteine werden nicht unterstützt bzw. sind nicht integriert: OB160 (Variable Zeitschleife), OB254, OB255.
- Kein OB160
- Zeit-OB's werden nicht durch Windows unterbrochen, d.h. diese OB's dürfen keine langen Durchlaufzeiten haben (<1ms). Diese Einschränkung ist bei einem Multiprozessor-System nicht vorhanden.
- Der OB6 kann die Zeit-OB's nicht unterbrechen.
- Die folgenden integrierten Funktionsbausteine sind nicht integriert: FB244..FB249 (Hantierungsbausteine), FB 250, FB251.
- Die integrierte Uhr besitzt keine Weck- und Alarmfunktion, keinen Betriebsstundenzähler und der Korrekturwert wird nicht ausgewertet. Der Uhrendatenbereich ist wie in der CPU943 aufgebaut, die Datenbereiche der nicht vorhandenen Funktionen werden nicht ausgewertet.
- Keine Parametrisierung der internen Funktionen über DB1.

4.4 Operationsvorrat

Die angegebenen Zeiten der folgenden Tabellen geben die typische Ausführungszeit eines Befehles an. Bei der Berechnung der Durchlaufzeit eines Programmes muß noch der Zeitscheibenwert berücksichtigt werden.

Bei einem Einprozessorsystem ist eine Zeitscheibe von 50% fest eingestellt und bewirkt, daß der Rechner etwa 50% an Ihrem SPS-Programm und etwa 50% für

Windows NT mit seinen Applikationen arbeitet. Das bedeutet, Sie müssen die Zeiten mit 2 multiplizieren.

Bei kurzen Programmen muß allerdings beachtet werden, daß die *SPS im PC* in einem festen Zeittakte von 2 ms aufgerufen wird. In einem Zeittakt wird maximal ein (1) mal der OB1 abgearbeitet. Das heißt, falls das SPS-Programm weniger als eine (1) ms für das Abarbeiten benötigt, verringert sich die SPS-Rechenzeit entsprechend.

Bei einem Mehrprozessorsystem erhält die *SPS im PC* eine komplette CPU für die Ausführung. Ähnlich einer Hardware SPS ist die benötigte Zeit für einen Programmdurchlauf abhängig von der SPS-Programmlänge (OB1 Umlauf).

4.4.1 Real Time SPS Sonderbefehle

Folgende Sonderbefehle sind bei der Real Time SPS (Windows NT Version) vorhanden:

B BS 12 : Zuweisung von Peripherie-Bytes zu Hardwareports

B BS 17 : Lese Hardwareport byteweise direkt ein

B BS 30 : Lese Hardwareport wortweise direkt ein

B BS 18 : Schreibe byteweise direkt in Hardwareport

B BS 31 : Schreibe wortweise direkt in Hardwareport

B BS 20 : Lese Speicherstelle direkt in Low-Byte von AKKU 1 ein

B BS 21 : Schreibe Low-Byte von AKKU 2 direkt in Speicherstelle

B BS 22 : Lese mehrere Speicherstellen in den 115U-Speicher ein

B BS 23 : Gebe mehrere Speicherstellen aus dem 115U-Speicher aus

B BS 28 : Rufe C-Programmbaustein auf

4.4.1.1 B BS 12 : Zuweisung von Peripherie-Bytes zu Hardwareports

Aufruf:

A DB <ZuweisungsDB>

L KF <DW-Adresse der 1. Zuweisung (n)>

L KF <Anzahl der Zuweisungen>

B BS 12

Aufbau ZuweisungsDB:

DRn =Peripherie-Byte Nr. (0..255)

DLn = 0: lesen+schreiben

1: nur lesen

2: nur schreiben

DWn+1 = Hardware-Portadresse

DWn+2 = nächste Zuweisung

4.4.1.2 B BS 17 : Lese Hardwareport byteweise direkt ein

Aufruf:

L KH <Hardwareport Adresse>

B BS 17

Nach Aufruf:

AKKU 1: Gelesenes Datenbyte

4.4.1.3 B BS 18 : Schreibe byteweise direkt in Hardwareport

Aufruf:

L <Datenbyte für Port>

L KH <Hardwareport Adresse>

B BS 18

Die Adresse im 115U Speicher besteht aus den untersten 5 hexadezimalen Stellen. Die Belegung des 1MB großen 115U Speichers kann der 115U Beschreibung entnommen werden. Die oberen 3 hexadezimalen Stellen geben die Länge an.

Beispiel:

DH 000D0000

DH FA011000

BS 22

Transfer von 4000 Bytes ab der Adresse D000:0000 zum 115U Speicher auf die Adresse 11000h.

4.4.1.7 B BS 23 : Gebe mehrere Speicherstellen aus dem 115U-Speicher aus

Aufruf:

L DH <Länge, Adresse im 115U Speicher>

L DH <Zieladresse> (Lineare 32-Bit Adresse)

z.B. 000D0000 entspricht D000:0)

B BS 23

4.4.1.8 Rufe C-Programmabaukasten auf

Aufruf:

L KH <C-Bausteinnummer>

B BS 28

Die Real Time SPS ist in der Lage bis zu 256 C-Bausteine aufzurufen. Im Unterverzeichnis \CB123 befindet sich ein Beispiel zum Aufruf eines C-Programms. Zum Übersetzen von C-Programmen benötigen Sie Microsoft Visual C++ Version 4.x.

Die C-Programme werden beim Starten der Real Time SPS eingebunden. Hierzu wird im Verzeichnis der Real Time SPS nach den DLL's CB000.DLL bis

CB255.DLL gesucht und falls vorhanden, werden diese DLL's mit eingebunden. Wenn Sie ein C-Programm neu übersetzen, müssen Sie danach die Real Time SPS neu starten, damit das Programm eingebunden wird.

Jeder C-Baustein exportiert eine C-Funktion:

```
Extern "C" void C_Programm (TCPU * cpu)
```

In der C-Funktion haben Sie über den Parameter "cpu" Zugriff auf die AKKU 1, AKKU 2, sowie auf die 115U Speicherstruktur.

Anmerkung:

Die C-Funktion wird mit der höchsten Windows-Priorität aufgerufen. Die Durchlaufzeit einer C-Funktion beeinflusst direkt die Durchlaufzeit der Real Time SPS und damit das Echtzeitverhalten. Deshalb beachten Sie bitte folgende Regeln:

- Keine Windows-Funktionen aufrufen
- Keine Funktionen, die eine Bedieneingabe fordern, aufrufen
- Nur Funktionen benutzen, die eine definierte Durchlaufzeit haben

4.4.1.9 B BS 30 : Lese Hardwareport wortweise direkt ein

Aufruf:

```
L KH <Hardwareport Adresse>
```

```
B BS 30
```

Nach Aufruf:

```
AKKU 1: Gelesenes Datenwort
```

4.4.1.10 B BS 31 : Schreibe wortweise direkt in Hardwareport

Aufruf:

L <Datenwort für Port>

L KH <Hardwareport Adresse>

B BS 30

4.5 Step® 5 Operationen

4.5.1 Verknüpfungsoperationen Binär

4.5.1.1 UND Verknüpfungen mit Abfrage auf Signalzustand 1

Operation	Operanden	typische Ausführungszeit in μ s		Funktionsbeschreibung
		486 DX2-66	Pentium 100	
U	E 0.0 .. 127.7	0,9	0,4	Abfrage eines Einganges
U	A 0.0..127.7	0,9	0,4	Abfrage eines Ausganges
U	M 0.0..255.7	0,9	0,4	Abfrage eines Merkers
U	S 0.0..4095.7	1,4	0,6	Abfrage eines S-Merkers
U	D 0.0..255.15	1,6	0,8	Abfrage eines Datenwortes
U	Z 0..255	1,3	0,6	Abfrage eines Zählers
U	T 0..255	1,1	0,6	Abfrage einer Zeit
U=	<Parameter>	1,9	0,9	Abfrage eines FB-Parameters (Type: BI)

4.5.1.2 UND Verknüpfungen mit Abfrage auf Signalzustand 0

Operation	Operanden	typische Ausführungszeit in μs		Funktionsbeschreibung
		486 DX2-66	Pentium 100	
UN	E 0.0 .. 127.7	0,9	0,4	Abfrage eines Einganges
UN	A 0.0..127.7	0,9	0,4	Abfrage eines Ausganges
UN	M 0.0..255.7	0,9	0,4	Abfrage eines Merkers
UN	S 0.0..4095.7	1,4	0,6	Abfrage eines S-Merkers
UN	D 0.0..255.15	1,6	0,8	Abfrage eines Datenwortes
UN	Z 0..255	1,3	0,6	Abfrage eines Zählers
UN	T 0..255	1,1	0,6	Abfrage einer Zeit
UN=	<Parameter>	1,9	0,9	Abfrage eines FB-Parameters (Type: BI)

4.5.1.3 ODER Verknüpfungen mit Abfrage auf Signalzustand 1

Operation	Operanden	typische Ausführungszeit in μs		Funktionsbeschreibung
		486 DX2-66	Pentium 100	
O	E 0.0 .. 127.7	0,9	0,4	Abfrage eines Einganges
O	A 0.0..127.7	0,9	0,4	Abfrage eines Ausganges
O	M 0.0..255.7	0,9	0,4	Abfrage eines Merkers
O	S 0.0..4095.7	1,4	0,6	Abfrage eines S-Merkers
O	D 0.0..255.15	1,6	0,8	Abfrage eines Datenwortes
O	Z 0..255	1,3	0,6	Abfrage eines Zählers
O	T 0..255	1,1	0,6	Abfrage einer Zeit
O=	<Parameter>	1,9	0,9	Abfrage eines FB-Parameters (Type: BI)

4.5.1.4 ODER Verknüpfungen mit Abfrage auf Signalzustand 0

Operation	Operanden	typische Ausführungszeit in μs		Funktionsbeschreibung
		486 DX2-66	Pentium 100	
ON	E 0.0 .. 127.7	0,9	0,4	Abfrage eines Einganges
ON	A 0.0..127.7	0,9	0,4	Abfrage eines Ausganges
ON	M 0.0..255.7	0,9	0,4	Abfrage eines Merkers
ON	S 0.0..4095.7	1,4	0,6	Abfrage eines S-Merkers

ODER Verknüpfungen mit Abfrage auf Signalzustand 0 (Fortsetzung)

Operation	Operanden	typische Ausführungszeit in μs		Funktionsbeschreibung
		486 DX2-66	Pentium 100	
ON	D 0.0..255.15	1,6	0,8	Abfrage eines Datenwortes
ON	Z 0..255	1,3	0,6	Abfrage eines Zählers
ON	T 0..255	1,1	0,6	Abfrage einer Zeit
ON=	<Parameter>	1,9	0,9	Abfrage eines FB-Parameters (Type: BI)

4.5.1.5 Sonstige Verknüpfungen

Operation	Operanden	typische Ausführungszeit in μs		Funktionsbeschreibung
		486 DX2-66	Pentium 100	
O	-	2,3	1,1	ODER –Verknüpfung von UND-Funktionen
O(	-	2,3	1,1	UND –Verknüpfung von Klammerausdrücken (8 Klammerebenen möglich)
O(	-	2,3	1,1	ODER –Verknüpfung von Klammerausdrücken (8 Klammerebenen möglich)
)	-	2,3	1,1	Abschluß eines Klammerausdruckes
UW	-	0,5	0,2	AKKU1=AKKU1 UND AKKU2 (16 Bit)
OW	-	0,5	0,2	AKKU1=AKKU1 ODER AKKU2 (16 Bit)
XOW	-	0,5	0,2	AKKU1=AKKU1 XOR AKKU2 (16 Bit)

4.5.2 Speicheroperationen Binär

Operation	Operanden	typische Ausführungszeit in μs		Funktionsbeschreibung
		486 DX2-66	Pentium 100	
S	E 0.0 .. 127.7	1,0	0,6	Setzen eines Einganges
S	A 0.0..127.7	1,0	0,6	Setzen eines Ausganges
S	M 0.0..255.7	1,0	0,6	Setzen eines Merkers
S	S 0.0..4095.7	1,4	0,8	Setzen eines S-Merkers
S	D 0.0..255.15	1,9	0,9	Setzen eines Datenwortes
S=	<Parameter>	1,9	0,9	Setzen eines FB-Parameters (Type: BI)

Speicheroperationen Binär (Fortsetzung)

Opera-	Operanden	typische Aus-	Funktionsbeschreibung
--------	-----------	---------------	-----------------------

tion		führungszeit in μ s		
		486 DX2-66	Pentium 100	
R	E 0.0 .. 127.7	1,0	0,6	Rücksetzen eines Einganges
R	A 0.0..127.7	1,0	0,6	Rücksetzen eines Ausganges
R	M 0.0..255.7	1,0	0,6	Rücksetzen eines Merkers
R	S 0.0..4095.7	1,4	0,8	Rücksetzen eines S-Merkers
R	D 0.0..255.15	1,9	0,9	Rücksetzen eines Datenwortes
RB=	<Parameter>	1,9	0,9	Rücksetzen eines FB-Parameters (Type: BI)
=	E 0.0 .. 127.7	1,0	0,5	Zuweisen eines Einganges
=	A 0.0..127.7	1,0	0,5	Zuweisen eines Ausganges
=	M 0.0..255.7	1,0	0,5	Zuweisen eines Merkers
=	S 0.0..4095.7	1,4	0,7	Zuweisen eines S-Merkers
=	D 0.0..255.15	1,9	0,9	Zuweisen eines Datenwortes
==	<Parameter>	1,9	0,9	Zuweisen eines FB-Parameters (Type: BI)

4.5.3 Ladeoperationen

4.5.3.1 Laden von Variablen

Opera- tion	Operanden	typische Aus- führungszeit in μ s		Funktionsbeschreibung
		486 DX2-66	Pentium 100	
L	EB 0 .. 127	0,5	0,2	Laden eines Eingangsbytes
L	AB 0..127	0,5	0,2	Laden eines Ausgangsbytes
L	MB 0..255	0,5	0,2	Laden eines Merkerbytes
L	SY 0..4095	0,7	0,3	Laden eines S-Merkerbytes
L	DL 0..255	1,5	0,8	Laden eines linken Datenbytes
L	DR 0..255	1,5	0,8	Laden eines rechten Datenbytes
L	PY 0 ..255			Laden eines Peripheriebytes
L	QY 0 ..255			Laden eines Erweitertenperipheriebytes
L	EW 0 .. 126	0,6	0,25	Laden eines Eingangswortes
L	AW 0..126	0,6	0,25	Laden eines Ausgangswortes
L	MW 0..254	0,6	0,25	Laden eines Merkerwortes

Laden von Variablen (Fortsetzung)

Opera- tion	Operanden	typische Aus- führungszeit in μ s	Funktionsbeschreibung
----------------	-----------	--	-----------------------

		486 DX2-66	Pentium 100	
L	SW 0..4094	0,8	0,3	Laden eines S-Merkerwortes
L	DW 0..254	1,6	0,8	Laden eines Datenwortes
L	PW 0 ..255			Laden eines Peripheriewortes
L	QW 0 ..254			Laden eines Erweitertenperipheriewortes
L	ED 0 .. 124	0,7	0,3	Laden eines Eingangsdoppelwortes
L	AD 0..124	0,7	0,3	Laden eines Ausgangsdoppelwortes
L	MD 0..252	0,7	0,3	Laden eines Merkerdoppelwortes
L	SD 0..4092	0,9	0,4	Laden eines S-Merkerdoppelwortes
L	DD 0..252	1,8	0,9	Laden eines Datendoppelwortes
L	T 0 ..255	0,7	0,3	Laden eines Zeitwertes (Dual Codiert)
L	Z 0..255	0,7	0,3	Laden eines Zählwertes (Dual Codiert)
LC	T 0 ..255	2,5	1,5	Laden eines Zeitwertes (BCD Codiert)
LC	Z 0..255	2,5	1,5	Laden eines Zählwertes (BCD Codiert)
L	BS 0 ..255	0,5	0,2	Laden eines Systemdatenwortes
LIR	0 (AKKU1) 2 (AKKU2)	0,7	0,3	Akku mit dem Inhalt eines Speicherwortes (durch AKKU1 adressiert) indirekt laden
LDI	A1 (AKKU1) A2 (AKKU2)	0,7	0,3	Akku mit dem Inhalt eines Speicherwortes (durch 32-Bit-AKKU1 adressiert) indirekt laden
L=	<Parameter>	1,5	0,65	Laden eines FB-Parameters (Type: BY,W,D)
LC=	<Parameter>	4,0	2,0	Laden eines FB-Parameters (BCD Codiert) (Type: T,Z)
LW=	<Parameter>	0,8	0,35	Laden eines FB-Parameters (Type: KF,KH,KM,KY,KC,KT,KZ)

4.5.3.2 Laden von Konstanten

Operation	Operanden	typische Ausführungszeit in μ s		Funktionsbeschreibung
		486 DX2-66	Pentium 100	
L	KB 0 .. 255	0,4	0,2	Laden der Konstanten in AKKU1 (Bits 0..7) und 0 in Bits 8..15

Laden von Konstanten (Fortsetzung)

Operation	Operanden	typische Ausführungszeit in μ s	Funktionsbeschreibung
-----------	-----------	-------------------------------------	-----------------------

		486 DX2-66	Pentium 100	
L	KC 'AA'	0,4	0,2	Laden von 2 ASCII-Zeichen
L	KF -32768 .. +32767	0,4	0,2	Laden einer Festpunktzahl
L	KH 0..FFFF	0,4	0,2	Laden einer Hexadezimalzahl
L	DH 0 .. FFFFFFFF	0,7	0,3	Laden einer Hexadezimalzahl als Doppelwort
L	KM <Bitmuster 16 Bit>	0,4	0,2	Laden eines Bitmusters
L	KT 0.0 .. 999.3	0,4	0,2	Laden einer Zeitkonstanten
L	KY 0 .. 255, 0..255	0,4	0,2	Laden einer 2-Byte Zahl
L	KZ 0 .. 999	0,4	0,2	Laden eines Zählwertes

4.5.4 Transferoperationen

Opera- tion	Operanden	typische Aus- führungszeit in μ s		Funktionsbeschreibung
		486 DX2-66	Pentium 100	
T	EB 0 .. 127	0,5	0,2	Transferieren eines Eingangsbytes
T	AB 0..127	0,5	0,2	Transferieren eines Ausgangsbytes
T	MB 0..255	0,5	0,2	Transferieren eines Merkerbytes
T	SY 0..4095	0,7	0,3	Transferieren eines S-Merkerbytes
T	DL 0..255	1,5	0,8	Transferieren eines linken Datenbytes
T	DR 0..255	1,5	0,8	Transferieren eines rechten Datenbytes
T	PY 0 ..255			Transferieren eines Peripheriebytes
T	QY 0 ..255			Transferieren eines Erweitertenperipheriebytes
T	EW 0 .. 126	0,5	0,3	Transferieren eines Eingangswortes
T	AW 0..126	0,5	0,3	Transferieren eines Ausgangswortes
T	MW 0..254	0,5	0,3	Transferieren eines Merkerwortes
T	SW 0..4094	0,8	0,4	Transferieren eines S-Merkerwortes
T	DW 0..254	1,6	0,8	Transferieren eines Datenwortes

4.5.5 Transferoperationen

Opera- tion	Operanden	typische Aus-	Funktionsbeschreibung
----------------	-----------	---------------	-----------------------

		führungszeit in μs		
		486 DX2-66	Pentium 100	
T	PW 0 ..255			Transferieren eines Peripheriewortes
T	QW 0 ..254			Transferieren eines Erweitertenperipheriewortes
T	ED 0 .. 124	0,7	0,4	Transferieren eines Eingangsdoppelwortes
T	AD 0..124	0,7	0,4	Transferieren eines Ausgangsdoppelwortes
T	MD 0..252	0,7	0,4	Transferieren eines Merkerdoppelwortes
T	SD 0..4092	0,9	0,5	Transferieren eines S-Merkerdoppelwortes
T	DD 0..252	1,8	0,9	Transferieren eines Datendoppelwortes
TIR	0 (AKKU1) 2 (AKKU2)	0,8	0,3	Akku in ein Speicherwort (durch AKKU1 adressiert) indirekt transferieren
TDI	A1 (AKKU1) A2 (AKKU2)	1,0	0,4	Akku in ein Speicherwort (durch 32Bit-AKKU1 adressiert) indirekt transferieren
TNB	0..255	0,45 /Byte	0,15 /Byte	Byteweiser Blocktransfer (Anzahl 0..255) Endadresse Quelle: AKKU2 (16 Bit) Endadresse Ziel : AKKU1 (16 Bit)
T	BS 0..255	0,7	0,3	Transferieren eines Systemdatenwortes
T=	<Parameter>	1,5	0,7	Transferieren eines FB-Parameters (Type: BY,W,D)

4.5.6 Zeitoperationen

Operation	Operanden	typische Ausführungszeit in μs		Funktionsbeschreibung
		486 DX2-66	Pentium 100	
SI	T 0..255	1,0	0,5	Eine Zeit als Impuls starten
SV	T 0 ..255	1,0	0,5	Eine Zeit als verlängerten Impuls starten
SE	T 0..255	1,0	0,5	Eine Zeit als Einschaltverzögerung starten
SS	T 0 ..255	1,0	0,5	Eine Zeit als speichernde Einschaltverzögerung starten
SA	T 0..255	1,0	0,5	Eine Zeit als Ausschaltverzögerung starten
R	T 0 ..255	1,0	0,5	Eine Zeit zurücksetzen
FR	T 0..255	1,0	0,5	Eine Zeit freigeben

Zeitoperationen (Fortsetzung)

Operation	Operanden	typische Ausführungszeit in μs		Funktionsbeschreibung
		486	Pentium	

		DX2-66	100	
SI=	<Parameter>	2,0	0,9	Eine Zeit als Impuls starten (FB - Parameter: T)
SVZ=	<Parameter>	2,0	0,9	Eine Zeit als verlängerten Impuls starten (FB - Parameter: T)
SE=	<Parameter>	2,0	0,9	Eine Zeit als Einschaltverzögerung starten (FB - Parameter: T)
SSV=	<Parameter>	2,0	0,9	Eine Zeit als speichernde Einschaltverzögerung starten (FB - Parameter: T)
SAR=	<Parameter>	2,0	0,9	Eine Zeit als Ausschaltverzögerung starten (FB - Parameter: T)
FR=	<Parameter>	2,0	0,9	Eine Zeit (Parameter) freigeben (FB - Parameter:T)
RD=	<Parameter>	2,0	0,9	Rücksetzen eines Parameters für Zeiten und Zähler (FB - Parameter: T)

4.5.7 Zähloperationen

Operation	Operanden	typische Ausführungszeit in μ s		Funktionsbeschreibung
		486 DX2-66	Pentium m 100	
ZV	Z 0..255	0,9	0,5	Zähler um 1 vorwärts zählen
ZR	Z 0 ..255	0,9	0,5	Zähler um 1 rückwärts zählen
S	Z 0..255	0,9	0,5	Zähler setzen
R	Z 0 ..255	0,9	0,5	Zähler rücksetzen
FR	Z 0 ..255	0,9	0,5	Einen Zähler freigeben
FR=	< Parameter >	2,0	0,9	Eine Zeit (Parameter) freigeben (FB - Parameter: Z)
RD=	< Parameter >	2,0	0,9	Rücksetzen eines Parameters für Zeiten und Zähler (FB - Parameter: T,Z)

4.5.8 Arithmetische Operationen

Operation	Operanden	typische Ausführungszeit in μ s		Funktionsbeschreibung
		486	Pentium	

		<i>DX2-66</i>	<i>m 100</i>	
+F	-	0,6	0,25	AKKU1 = AKKU2 + AKKU1 (16 Bit)
-F	-	0,6	0,25	AKKU1 = AKKU2 - AKKU1 (16 Bit)
xF	-	1,0	0,6	AKKU1 = AKKU2 * AKKU1 (16 Bit)
:F	-	1,5	1,0	AKKU1 = AKKU2 / AKKU1 (16 Bit)
+D	-	0,8	0,35	AKKU1 = AKKU2 + AKKU1 (32 Bit)
-D	-	0,8	0,35	AKKU1 = AKKU2 - AKKU1 (32 Bit)
D	0 .. 255	0,4	0,2	AKKU1 = AKKU2 - Wert (8 Bit)
I	0 .. 255	0,4	0,2	AKKU1 = AKKU2 + Wert (8 Bit)
ADD	BF -128 .. +127	0,4	0,2	AKKU1 = AKKU2 + BF Wert (8 Bit) (vorzeichenexpandiert)
ADD	KF - 32768..+32767	0,4	0,2	AKKU1 = AKKU2 +/- Wert (16 Bit)
ADD	DH 0.. FFFFFFF	0,9	0,4	AKKU1 = AKKU2 + Wert (32 Bit)

4.5.9 Vergleichsoperationen

Operation	Operanden	typische Ausführungszeit in μ s		Funktionsbeschreibung
		<i>486 DX2-66</i>	<i>Pentium 100</i>	
I=F	-	0,7	0,3	VKE = AKKU2 = AKKU1 (16 Bit)
><F	-	0,7	0,3	VKE = AKKU2 >< AKKU1 (16 Bit)
>F	-	0,7	0,3	VKE = AKKU2 > AKKU1 (16 Bit)
>=F	-	0,7	0,3	VKE = AKKU2 >= AKKU1 (16 Bit)
<F	-	0,7	0,3	VKE = AKKU2 < AKKU1 (16 Bit)
<=F	-	0,7	0,3	VKE = AKKU2 <= AKKU1 (16 Bit)
I=D	-	0,7	0,3	VKE = AKKU2 = AKKU1 (32 Bit)
><D	-	0,7	0,3	VKE = AKKU2 >< AKKU1 (32 Bit)
>D	-	0,7	0,3	VKE = AKKU2 > AKKU1 (32 Bit)
>=D	-	0,7	0,3	VKE = AKKU2 >= AKKU1 (32 Bit)
<D	-	0,7	0,3	VKE = AKKU2 < AKKU1 (32 Bit)
<=D	-	0,7	0,3	VKE = AKKU2 <= AKKU1 (32 Bit)

4.5.10 Bausteinaufruf Operationen

4.5.10.1 Absolute Aufrufe

Operation	Operanden	typische Ausführungszeit in μ s		Funktionsbeschreibung
		486 DX2-66	Pentium 100	
SPA	PB 0 .. 255	2,3	1,3	Programmbaustein aufrufen
SPA	FB 0 ..255	2,3	1,3	Funktionsbaustein aufrufen
BA	FX 0 .. 255	2,3	1,3	Erweiterten Funktionsbaustein aufrufen
SPA	SB 0 ..255	2,3	1,3	Schrittbaustein aufrufen
SPA	OB 1 .. 255	2,3	1,3	Organisationsbaustein aufrufen
B=	<Parameter>			Baustein im Parameter aufrufen

4.5.10.2 Bedingte Aufrufe (wenn VKE=1)

Operation	Operanden	typische Ausführungszeit in μ s		Funktionsbeschreibung
		486 DX2-66	Pentium 100	
SPB	PB 0 .. 255	2,6	1,4	Programmbaustein aufrufen
SPB	FB 0 ..255	2,6	1,4	Funktionsbaustein aufrufen
BAB	FX 0 .. 255	2,6	1,4	Erweiterten Funktionsbaustein aufrufen
SPB	SB 0 ..255	2,6	1,4	Schrittbaustein aufrufen
SPB	OB 1 .. 255	2,6	1,4	Organisationsbaustein aufrufen

4.5.10.3 Datenbaustein Operationen

Operation	Operanden	typische Ausführungszeit in μ s		Funktionsbeschreibung
		486 DX2-66	Pentium 100	
A	DB 1 .. 255			Datenbaustein aufschlagen
AX	DX 0 ..255			Erweiterten Datenbaustein aufschlagen
E	DB 1 .. 255			Datenbaustein erzeugen
EX	DX 0 ..255			Erweiterten Datenbaustein erzeugen

4.5.11 Bausteinrücksprung Operationen

Operation	Operanden	typische Ausführungszeit in μ s		Funktionsbeschreibung
		486 DX2-66	Pentium 100	

BE	-	2,2	0,9	Baustein beenden (Abschließen des Bausteines)
BEB	-	3,0	1,5	Baustein beenden wenn VKE=1
BEA	-	2,2	0,9	Baustein absolut beenden

4.5.12 Null Operationen

Operation	Operanden	typische Ausführungszeit in μs		Funktionsbeschreibung
		486 DX2-66	Pentium 100	
NOP	0 .. 1	0,35	0,15	
BLD	0 .. 255	0,5	0,2	

4.5.13 Stopp Operationen

Operation	Operanden	typische Ausführungszeit in μs		Funktionsbeschreibung
		486 DX2-66	Pentium 100	
STP	-			Stopp am Programmende
STS	-			Sofort Stopp

4.5.14 Bitoperationen

4.5.14.1 Abfrage auf Bitzustand = 1

Operation	Operanden	typische Ausführungszeit in μs		Funktionsbeschreibung
		486 DX2-66	Pentium m 100	
P	E 0.0 .. 127.7	1,7	0,9	Abfrage eines Einganges
P	A 0.0..127.7	1,7	0,9	Abfrage eines Ausganges
P	M 0.0..255.7	1,7	0,9	Abfrage eines Merkers
P	T 0.0..255.15	1,7	0,9	Abfrage eines Zeitwortes
P	Z 0.0..255.15	1,7	0,9	Abfrage eines Zählerwortes
P	D 0.0..255.15	1,7	0,9	Abfrage eines Datenwortes
P	BS 0.0..255.15	1,7	0,9	Abfrage eines Systemdatenwortes

4.5.14.2 Abfrage auf Bitzustand = 0

Operation	Operanden	typische Ausführungszeit in μs		Funktionsbeschreibung
		486 DX2-66	Pentium m 100	
PN	E 0.0 .. 127.7	1,7	0,9	Abfrage eines Einganges
PN	A 0.0..127.7	1,7	0,9	Abfrage eines Ausganges
PN	M 0.0..255.7	1,7	0,9	Abfrage eines Merkers
PN	T 0.0..255.15	1,7	0,9	Abfrage eines Zeitwortes
PN	Z 0.0..255.15	1,7	0,9	Abfrage eines Zählerwortes
PN	D 0.0..255.15	1,7	0,9	Abfrage eines Datenwortes
PN	BS 0.0..255.15	1,7	0,9	Abfrage eines Systemdatenwortes

4.5.14.3 Setzen eines Bits

Operation	Operanden	typische Ausführungszeit in μs		Funktionsbeschreibung
		486 DX2-66	Pentium m 100	
SU	E 0.0 .. 127.7	1,7	0,9	Setzen eines Einganges
SU	A 0.0..127.7	1,7	0,9	Setzen eines Ausganges
SU	M 0.0..255.7	1,7	0,9	Setzen eines Merkers

Setzen eines Bits (Fortsetzung)

Operation	Operanden	typische Ausführungszeit in μs		Funktionsbeschreibung
-----------	-----------	---	--	-----------------------

		486 DX2-66	Pentiu m 100	
SU	T 0.0..255.15	1,7	0,9	Setzen eines Zeitwortes
SU	Z 0.0..255.15	1,7	0,9	Setzen eines Zählerwortes
SU	D 0.0..255.15	1,7	0,9	Setzen eines Datenwortes
SU	BS 0.0..255.15	1,7	0,9	Setzen eines Systemdatenwortes

4.5.14.4 Rücksetzen eines Bits

Operation	Operanden	typische Ausführungszeit in μ s		Funktionsbeschreibung
		486 DX2-66	Pentiu m 100	
RU	E 0.0 .. 127.7	1,7	0,9	Rücksetzen eines Einganges
RU	A 0.0..127.7	1,7	0,9	Rücksetzen eines Ausganges
RU	M 0.0..255.7	1,7	0,9	Rücksetzen eines Merkers
RU	T 0.0..255.15	1,7	0,9	Rücksetzen eines Zeitwortes
RU	Z 0.0..255.15	1,7	0,9	Rücksetzen eines Zählerwortes
RU	D 0.0..255.15	1,7	0,9	Rücksetzen eines Datenwortes
RU	BS 0.0..255.15	1,7	0,9	Rücksetzen eines Systemdatenwortes

4.5.15 Umwandlungsoperationen

Operation	Operanden	typische Ausführungszeit in μ s		Funktionsbeschreibung
		486 DX2-66	Pentium 100	
KEW	-	0,4	0,15	1er-Komplement (16 Bit)
KZW	-	0,6	0,3	2er-Komplement (16 Bit)
KZD	-	0,8	0,4	2er-Komplement (32 Bit)
DEF	-	1,7	0,8	Festpunkt in BCD wandeln (16 Bit)
DUF	-	2,3	1,3	BCD in Festpunkt wandeln (16 Bit)
DED	-	3,5	1,2	Festpunkt in BCD wandeln (32 Bit)
DUD	-	5,5	3,5	BCD in Festpunkt wandeln (32 Bit)

4.5.16 Schiebe- und Rotieroperationen

Operation	Operanden	typische Ausführungszeit in μs		Funktionsbeschreibung
		486 DX2-66	Pentium 100	
SLW	0..15	0,9	0,4	Nach links schieben (16 Bit)
SRW	0..15	0,9	0,4	Nach rechts schieben (16 Bit)
SLD	0..32	0,9	0,4	Nach links schieben (32 Bit)
SVW	0..15	0,9	0,4	Nach rechts mit Vorzeichen schieben (16 Bit)
SVD	0..32	0,9	0,4	Nach rechts mit Vorzeichen schieben (32 Bit)
RLD	0..32	0,9	0,4	Nach rechts rotieren (32 Bit)
RRD	0..32	0,9	0,4	Nach links rotieren (32 Bit)

4.5.17 Sprungoperationen

Operation	Operanden	typische Ausführungszeit in μs		Funktionsbeschreibung
		486 DX2-66	Pentium 100	
SPA=	<Symboladresse>	0,7	0,3	Unbedingt zur Symboladresse springen
SPB=	<Symboladresse>	0,9	0,5	Zur Symboladresse springen, wenn VKE=1
SPZ=	<Symboladresse>	0,9	0,5	Zur Symboladresse springen, wenn Ergebnis=0
SPN=	<Symboladresse>	0,9	0,5	Zur Symboladresse springen, wenn Ergebnis<>0
SPP=	<Symboladresse>	0,9	0,5	Zur Symboladresse springen, wenn Ergebnis>0
SPM=	<Symboladresse>	0,9	0,5	Zur Symboladresse springen, wenn Ergebnis<0
SPO=	<Symboladresse>	0,9	0,5	Zur Symboladresse springen, wenn Overflow
SPS=	<Symboladresse>	0,9	0,5	Zur Symboladresse springen, wenn speichernder Overflow
SPR	-32768..+32767	0,9	0,5	Relativer Sprung innerhalb eines Funktionsbausteines

4.5.18 Sonstige Operationen

Operation	Operanden	typische Ausführungszeit in μs	Funktionsbeschreibung
-----------	-----------	---	-----------------------

		486 DX2-66	Pentium 100	
AS	-	0,9	0,4	Interrupts sperren
AF	-	6,0	3,0	Interrupts freigeben
B	DW 0 ..255			Datenwort bearbeiten
B	MW 0 ..255			Merkerwort bearbeiten
BI	-			Operation ausführen, deren Operationscode in einem Parameter abgelegt ist. Die Nummer des Parameters steht im AKKU 1
TAK	-	0,6	0,3	Inhalt von AKKU1 und AKKU2 tauschen
B	BS 10 ..			Real Time SPS Sonderbefehl

4.6 Aufbau des SPS-Speichers der SPS im PC PLC S5-943

Der Speicher der SPS im PC PLC S5-943 gleicht im wesentlichen dem Speicher der 115U CPU 943.

Beachten Sie, daß bei einem Zugriff von Windows-Programmen auf diesen Speicher das niederwertige mit dem höherwertigen Byte getauscht werden muß.

Aufbau SPS-Speicher PLC S5-943 (CPU943):

Adresse	Länge	Beschreibung PLC S5-943	Beschreibung CPU943
0000	4096	S-Merker	Intelligente Peripheriebaugruppen
1000	49152	Bausteinspeicher	Bausteinspeicher
D000	2048	reserviert	reserviert
D800	1025	Interne Bausteine	Interne Bausteine
DC00	512	OB - Adreßliste	OB - Adreßliste
DE00	512	FB - Adreßliste	FB - Adreßliste
E000	512	PB - Adreßliste	PB - Adreßliste

Aufbau SPS-Speicher PLC S5-943 (CPU943): (Fortsetzung)

Adresse	Länge	Beschreibung PLC S5-943	Beschreibung CPU943
E200	512	SB - Adreßliste	SB - Adreßliste

E400	512	DB - Adreßliste	DB - Adreßliste
E600	512	FX - Adreßliste	FX - Adreßliste
E800	512	DX - Adreßliste	DX - Adreßliste
EA00	512	Systemdaten (BS)	Systemdaten (BS)
EC00	256	Zeiten 0..127	Zeiten 0..127
ED00	256	Zähler 0..127	Zähler 0..127
EE00	256	Merker	Merker
EF00	128	Eingangsabbild	Eingangsabbild
EF80	128	Ausgangsabbild	Ausgangsabbild
F000	256	Zeiten 128..255	Peripheriebereich und interne Register
F100	256	Zähler 128..255	
F200... ...FFFF	3584	reserviert	

4.7 Aufbau der Systemdaten SPS im PC PLC S5-943

Der Aufbau der Systemdaten gleicht im wesentlichen dem Aufbau der 115U CPU943.

Die nicht aufgeführten Systemdaten sind nicht belegt und für zukünftige Versionen reserviert.

Aufbau der Systemdaten SPS im PC PLC S5-943:

Adresse (hex.)	System - Datenwort (BS)	Bit	Beschreibung
EA08	4	8	Stopp am Ende der Programmbearbeitung

Aufbau der Systemdaten SPS im PC PLC S5-943: (Fortsetzung)

Adresse (hex.)	System - Datenwort	Bit	Beschreibung
----------------	--------------------	-----	--------------

	(BS)		
EA0A	5	10 11 12 13	Komprimieren abgebrochen Adreßlistenaufbau Bausteinschieben aktiv Bausteinschieben angefordert
EA0C	6	2 13 14 15	Alarmfreigabe SPS im Neustart Stopp - Anzeige Stopp-Zustand über PG
EA0E	7	5 6 13	Neustart nicht möglich Synchronisierfehler (Bausteine sind nicht in Ordnung) Bausteinkopf ist nicht interpretierbar
EA10.. EA16	8.. 11		Echtzeituhr
EAC0	96		Zykluszeitüberwachung (Vielfaches von 10ms)
EAC2	97		Zeitintervall für OB13 (Vielfaches von 10ms)
EAC4	98		Zeitintervall für OB12 (Vielfaches von 10ms)
EAC6	99		Zeitintervall für OB11 (Vielfaches von 10ms)
EAC8	100		Zeitintervall für OB10 (Vielfaches von 10ms)
EACA	101		Zeit (in ms) bis zum Aufruf des OB6
EA02	121		aktuelle Zykluszeit (in ms)
EA04	122		maximale Zykluszeit (in ms)
EA06	123		minimale Zykluszeit (in ms)
EBF0.. EBFF	248.. 255		für Anwender reserviert

Die folgenden Systemdaten sind nur gültig, wenn die SPS sich in Stopp befindet:

Aufbau der Systemdaten SPS im PC PLC S5-943:

Adresse	System - Datenwort	Bit	Beschreibung
---------	-----------------------	-----	--------------

EB00	128		Akku 1 (Höherwertiges Wort)
EB02	129		Akku 2 (Höherwertiges Wort)
EB96	203		Akku 1 (Niederwertiges Wort)
EB98	204		Akku 2 (Niederwertiges Wort)
EB9A	205		Step-Adreßzähler (Höherwertiges Wort)
EB9C	206		Step-Adreßzähler (Niederwertiges Wort)
EB9E	207		Bausteinstack
EBA0	208		Anfangsadresse Datenbaustein
EBA2.. EBA8	209.. 212		Klammerstack
EBA A	213	0 1 3 4 5 6 7	SPS Status: Erstabfrage VKE Oder-Aktiv Speichernder Overflow Overflow Anz 0 Anz 1
EBAC	214	2 3 4 8 9 10 11 12 13	Unterbrechungsanzeigewort: Peripherie unklar Kein Neustart möglich (Urlöschen erforderlich) Zykluszeitüberschreitung Fehler in Selbsttestroutine Bausteinstacküberlauf Softwarestopp durch Anweisung Nicht dekodierter Befehl Transferfehler Substitutionsfehler

4.8 In der SPS im PC PLC S5-943 integrierte Organisationsbausteine (OB)

OB 19	OB19 wird ausgeführt, wenn ein nicht geladener Baustein aufgerufen wird.
OB 27	OB27 wird ausgeführt, wenn ein Fehler bei einer Substitutionsanweisung auftritt.
OB 31	Zyklusüberwachungszeit neu starten.
OB 32	OB32 wird ausgeführt, wenn ein Fehler bei einer Transferanweisung auftritt.
OB 250	Betriebssystemdienste
OB 251	PID - Regelalgorithmus

4.8.1 OB 19 Reaktion bei Aufruf eines nicht geladenen Bausteins

In dem Organisationsbaustein OB19 kann programmiert werden, wie die *SPS im PC* sich verhalten soll, wenn ein nicht geladener Baustein vom SPS Programm aufgerufen wird. Ist OB19 nicht programmiert, so wird bei dem Aufruf eines nicht vorhandenen Bausteins das SPS Programm direkt nach der Sprunganweisung fortgesetzt (keine Reaktion der *SPS im PC*).

OB19 kann z.B. bei entsprechender Programmierung zum Stoppen der *SPS im PC* genutzt werden.

4.8.2 OB 27 Reaktion bei einem Substitutionsfehler

Ein Substitutionsfehler (SUF) kann auftreten, wenn nach dem Aufruf eines Funktionsbausteins (SPA FBx, SPB FBx) seine Formalparameter geändert werden.

Tritt ein Substitutionsfehler auf, so geht die *SPS im PC* normalerweise in den Stoppzustand.

Ist der Organisationsbaustein OB27 vorhanden, so wird OB27 abgearbeitet und die *SPS im PC* geht nicht in den Stoppzustand.

4.8.3 OB 31 Zyklusüberwachungszeit neu starten

Die *SPS im PC* hat eine integrierte Zykluszeitüberwachung. Wird die eingestellte maximale Zykluszeit (Systemdatenwort BS96) überschritten, so geht die *SPS im PC* in den Stoppzustand.

Durch Aufruf des Organisationsbausteins OB32 (SPA OB31) kann an jeder beliebigen Stelle im SPS Programm die Zyklusüberwachungszeit neu gestartet werden.

4.8.4 OB 32 Reaktion bei einem Transfer- / Ladebefehlfehler

Tritt ein Transfer- / Ladefehler (TRAF) auf, so geht die *SPS im PC* normalerweise in den Stoppzustand.

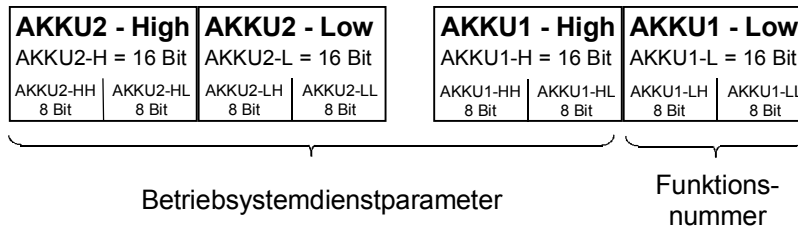
Ist der Organisationsbaustein OB32 vorhanden, so wird OB32 abgearbeitet und die *SPS im PC* geht nicht in den Stoppzustand.

4.8.5 OB 250 Betriebssystemdienste

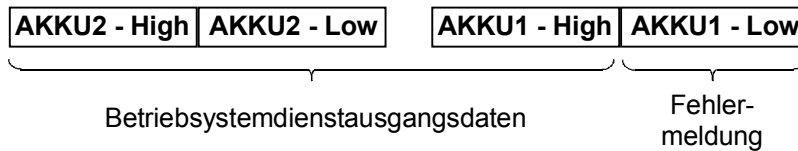
Wird der Organisationsbaustein OB250 (Betriebssystemdienste) aufgerufen, so können verschiedene Betriebssystemfunktionen aktiviert werden oder es können bestimmte Parameter während des zyklischen SPS Programmablaufs geändert werden.

Eine Funktionsnummer ist jeder Betriebssystemdienst-Funktion zugeordnet. Vor dem Aufruf des OB250 muß die Funktionsnummer in den AKKU1 (niederwertiges Byte) geladen werden.

Die Dienstparameter sind in den AKKU2 und /oder AKKU1 (höherwertiges Byte) zu laden.



Fehlermeldungen werden im AKKU1 (niederwertiges Byte) geladen. Gleichzeitig sind die Betriebssystemdienstausgangsdaten in dem AKKU2 und /oder AKKU1 (höherwertiges Byte) vorhanden.



Die folgenden Funktionen sind in dem OB250 der SPS im PC PLC S5-943 integriert:

Betriebssystem-dienst	Funktions-nummer	Parameter	Fehler-meldung
Aktivieren von OB 6	1	AKKU2-L: 0: Aktivierung abbrechen 1 ... 65535: Zeitwert (msec)	AKKU1-L: 0: kein Fehler
Neues Zeitintervall für OB 10	2	AKKU2-L: 0: Kein OB 10 Aufruf 1 ... 65535: Zeitintervall (msec)	AKKU1-L: 0: kein Fehler
Neues Zeitintervall für OB 11	3	AKKU2-L: 0: Kein OB 11 Aufruf 1 ... 65535: Zeitintervall (msec)	AKKU1-L: 0: kein Fehler
Neues Zeitintervall für OB 12	4	AKKU2-L: 0: Kein OB 12 Aufruf 1 ... 65535: Zeitintervall (msec)	AKKU1-L: 0: kein Fehler

OB250 Funktionen (Fortsetzung)

Betriebssystem -dienst	Funktions -nummer	Parameter	Fehler- meldung
Neues Zeitintervall für OB 13	5	AKKU2-L: 0: Kein OB 13 Aufruf 1 ... 65535 Zeitintervall (msec)	AKKU1-L: 0: kein Fehler
Erzeugung eines Datenbausteins (DBx) ohne TRAF	10	AKKU2-LL: 0 ... 255: DB Nummer AKKU2-H: 0: DB löschen 1 ... FFF9: DB Länge bis einschließlich DW	AKKU1-L: 0: kein Fehler 5: TRF (identisch mit EDB)
Erzeugung eines Datenbausteins (DXx) ohne TRAF	11	AKKU2-LL: 0 ... 255: DX Nummer AKKU2-H: 0: DX löschen 1 ... FFF9: DX Länge bis einschließlich DW	AKKU1-L: 0: kein Fehler 5: TRF (identisch mit EXDX)

4.8.6 OB 251 PID - Regelalgorithmus

Der in der *SPS im PC PLC S5-943* integrierte PID – Regelalgorithmus ist in etwa 100 mal schneller als in der vergleichbaren Hardware SPS. Um die Genauigkeit des Regelalgorithmus zu erhöhen, benutzt die *SPS im PC intern* für die Berechnungen Zahlenwerte im Format **Gleitpunkt (REAL)**.

Vor dem Aufruf von OB251 muß ein Datenbaustein (Regler-DB), der die Reglerparameter und die Reglerdaten enthält, geöffnet werden. Der PID – Regelalgorithmus wird zyklisch aufgerufen (zeitgleiches Intervall), um die neue Stellgröße zu berechnen.

Die Reglerparameter und die Reglerdaten müssen als **Festpunktzahlen** in dem Datenbaustein vorliegen.

5 SPS im PC PLC S5-945

In den folgenden Abschnitten werden die Unterschiede zwischen der *SPS im PC PLC S5-945* und der Siemens CPU945 beschrieben. Außerdem sind die Befehle der *PLC S5-945* und der interne Speicheraufbau beschrieben.

5.1 Erweiterungen der *PLC S5-945*

Folgende zusätzliche Möglichkeiten sind in der *SPS im PC* realisiert:

- Zusätzliche Sonderbefehle B BS10 .. B BS31
- Der PID-Baustein OB251 ist in seiner Ausführung wesentlich schneller (ca. 100 µs bei 486-66 Rechner). Intern werden die Werte als Gleitpunktzahlen berechnet (größere Genauigkeit).

5.1.1 Zusätzliche Systemdatenworte

- BS20 = OB1 Umläufe (niederwertiges Wort)
- BS22 = OB1 Umläufe (höherwertiges Wort)
- BS24 = maximaler Jitter in ms
- BS25 = aktueller Jitter in ms
- BS33 = Füllstandsanzeiger SPS-Speicher
- BS36 = Anfangsadresse des internen RAM's
- BS37 = Endadresse des internen RAM's
- BS121 = aktuelle OB1 Durchlaufzeit in ms
- BS122 = maximale OB1 Durchlaufzeit in ms
- BS123 = minimale OB1 Durchlaufzeit in ms

5.2 Unterschiede zwischen der *SPS im PC PLC S5-945* und der Siemens CPU945

- „**Alle Bausteine löschen**“ im SPS-Bausteinverzeichnis bewirkt ein URLöschen.
- **AS, AF**: Die Alarmsperre sperrt alle Zeit-OB's. Im Einprozessor-System kann kein Ausprung ins Betriebssystem erfolgen. Während der Alarmsperre findet keine Zykluszeitüberwachung statt. Deshalb sollte man die Alarmsperre mit äußerster Vorsicht anwenden.
- Falls die Alarmfreigabe nicht programmiert wurde, wird der Alarm am Ende des OB's automatisch wieder freigegeben.

Anmerkung:

Eine Endlosschleife innerhalb der Alarmsperre kann zum Hängenbleiben des Rechners führen (Einprozessor-System)!

5.3 Funktionen, die in der *SPS im PC PLC S5-945* nicht vorhanden sind

Da es physikalische Unterschiede zwischen einer Hardware-SPS und einem Windows-Rechner gibt, können nicht alle Funktionen der CPU945 in der *SPS im PC* realisiert werden. Es sollten jedoch Ihre vorhandenen Programme mit geringen Änderungen auf der *SPS im PC* funktionieren.

Die folgenden Funktionen sind nicht in der *SPS im PC* realisiert:

- Bedingtes Remanenzverhalten (siehe Abschnitt 1.3).
- Es besitzen lediglich folgende Systemdatenwörter eine Funktion :
 - BS 8..12 (Integrierte Uhr)

- BS 96 (Zykluszeitüberwachung)
- BS 97..100 (Zeitintervall für OB10..OB13)
- BS 101 (Zeit bis zum Aufruf des OB6)
- BS 121..123 (Zykluszeit)
- BS 203..238 (Unterbrechungsstack)

Die übrigen Systemdatenwörter werden nicht ausgewertet.

- Die folgenden Organisationsbausteine werden nicht unterstützt bzw. sind nicht integriert: OB160 (Variable Zeitschleife), OB254, OB255.
- Kein OB160
- Zeit-OB's werden nicht durch Windows unterbrochen, d.h. diese OB's dürfen keine langen Durchlaufzeiten haben (<1ms). Diese Einschränkung ist bei einem Multiprozessor-System nicht vorhanden.
- Der OB6 kann die Zeit-OB's nicht unterbrechen.
- Die folgenden integrierten Funktionsbausteine sind nicht integriert: FB244..FB249 (Hantierungsbausteine), FB 250, FB251.
- Die integrierte Uhr besitzt keine Weck- und Alarmfunktion, keinen Betriebsstundenzähler und der Korrekturwert wird nicht ausgewertet. Der Uhrendatenbereich ist wie in der CPU945 aufgebaut, die Datenbereiche der nicht vorhandenen Funktionen werden nicht ausgewertet.
- Keine Parametrisierung der internen Funktionen über DB1.

5.4 Operationsvorrat

Die typischen Ausführungszeiten der Befehle der *SPS im PC PLC S5-945* sind identisch mit den Ausführungszeiten der *PLC S5-943* (Siehe Abschnitt 4.4.2 – 4.4.18).

Die *SPS im PC PLC S5-945* nutzt wie auch die CPU945 20 Bit Adressen.

5.4.1 SPS im PC Sonderbefehle

Folgende Sonderbefehle sind bei der *SPS im PC* (Windows NT Version) vorhanden:

B BS 12 : Zuweisung von Peripherie-Bytes zu Hardwareports

B BS 17 : Lese Hardwareport byteweise direkt ein

B BS 30 : Lese Hardwareport wortweise direkt ein

B BS 18 : Schreibe byteweise direkt in Hardwareport

B BS 31 : Schreibe wortweise direkt in Hardwareport

B BS 20 : Lese Speicherstelle direkt in Low-Byte von AKKU 1 ein

B BS 21 : Schreibe Low-Byte von AKKU 2 direkt in Speicherstelle

B BS 22 : Lese mehrere Speicherstellen in den 115U-Speicher ein

B BS 23 : Gebe mehrere Speicherstellen aus dem 115U-Speicher aus

B BS 28 : Rufe C-Programmbaustein auf

5.4.1.1 B BS 12 : Zuweisung von Peripherie-Bytes zu Hardwareports

Aufruf:

A DB <ZuweisungsDB>

L KF <DW-Adresse der 1. Zuweisung (n)>

L KF <Anzahl der Zuweisungen>

B BS 12

Aufbau ZuweisungsDB:

DRn =Peripherie-Byte Nr. (0..255)

DLn = 0: lesen+schreiben

1: nur lesen

2: nur schreiben

DWn+1 = Hardware-Portadresse

DWn+2 = nächste Zuweisung

5.4.1.2 B BS 17 : Lese Hardwareport byteweise direkt ein

Aufruf:

L KH <Hardwareport Adresse>

B BS 17

Nach Aufruf:

AKKU 1: Gelesenes Datenbyte

5.4.1.3 B BS 18 : Schreibe byteweise direkt in Hardwareport

Aufruf:

L <Datenbyte für Port>

L KH <Hardwareport Adresse>

B BS 18

5.4.1.4 B BS 20 : Lese Speicherstelle direkt in Low-Byte von AKKU 1 ein

Aufruf:

L DH <Quelladresse> (Lineare 32-Bit Adresse)

z.B. 000D0000 entspricht D000:0

B BS 20

Nach Aufruf:

AKKU 1 (low Byte) : Gelesenes Datenbyte

5.4.1.5 B BS 21 : Schreibe Low-Byte von AKKU 2 direkt in Speicherstelle

Aufruf:

L <Datenwort>

L DH <Zieladresse> (Lineare 32-Bit Adresse)

z.B. 000D0000 entspricht D000:0

B BS 21

5.4.1.6 B BS 22 : Lese mehrere Speicherstellen in den 115U-Speicher ein

Aufruf:

L DH <Quelladresse> (Lineare 32-Bit Adresse)

z.B. 000D0000 entspricht D000:0)

L DH <Länge, Adresse im 115U Speicher>

B BS 22

Die Adresse im 115U Speicher besteht aus den untersten 5 hexadezimalen Stellen. Die Belegung des 1MB großen 115U Speichers kann der 115U Beschreibung entnommen werden. Die oberen 3 hexadezimalen Stellen geben die Länge an.

Beispiel:

DH 000D0000

DH FA011000

BS 22

Transfer von 4000 Bytes ab der Adresse D000:0000 zum 115U Speicher auf die Adresse 11000h.

5.4.1.7 B BS 23 : Gebe mehrere Speicherstellen aus dem 115U-Speicher aus

Aufruf:

L DH <Länge, Adresse im 115U Speicher>

L DH <Zieladresse> (Lineare 32-Bit Adresse)

z.B. 000D0000 entspricht D000:0)

B BS 23

5.4.1.8 Rufe C-Programmbaustein auf

Aufruf:

L KH <C-Bausteinnummer>

B BS 28

Die *SPS im PC* ist in der Lage bis zu 256 C-Bausteine aufzurufen. Im Unterverzeichnis \CB123 befindet sich ein Beispiel zum Aufruf eines C-Programms. Zum Übersetzen von C-Programmen benötigen Sie Microsoft Visual C++ Version 4.x.

Die C-Programme werden beim Starten der *SPS im PC* eingebunden. Hierzu wird im Verzeichnis der *SPS im PC* nach den DLL's CB000.DLL bis CB255.DLL gesucht und falls vorhanden, werden diese DLL's mit eingebunden. Wenn Sie ein C-Programm neu übersetzen, müssen Sie danach die *SPS im PC* neu starten, damit das Programm eingebunden wird.

Jeder C-Baustein exportiert eine C-Funktion:

```
Extern "C" void C_Programm (TCPU * cpu)
```

In der C-Funktion haben Sie über den Parameter "cpu" Zugriff auf die AKKU 1, AKKU 2, sowie auf die 115U Speicherstruktur.

Anmerkung:

Die C-Funktion wird mit der höchsten Windows-Priorität aufgerufen. Die Durchlaufzeit einer C-Funktion beeinflusst direkt die Durchlaufzeit der *SPS im PC* und damit das Echtzeitverhalten. Deshalb beachten Sie bitte folgende Regeln:

- Keine Windows-Funktionen aufrufen
- Keine Funktionen, die eine Bedieneringabe fordern, aufrufen
- Nur Funktionen benutzen, die eine definierte Durchlaufzeit haben

5.4.1.9 B BS 30 : Lese Hardwareport wortweise direkt ein

Aufruf:

L KH <Hardwareport Adresse>

B BS 30

Nach Aufruf:

AKKU 1: Gelesenes Datenwort

5.4.1.10 B BS 31 : Schreibe wortweise direkt in Hardwareport

Aufruf:

L <Datenwort für Port>

L KH <Hardwareport Adresse>

B BS 30

5.5 Step® 5 Operationen

Die Slot PLC nutzt wie auch die CPU 945 20 Bit Adressen.

5.5.1 Verknüpfungsoperationen Binär

Tabelle01 Übersicht der Verknüpfungsoperationen

Operation	Operanden	Beschreibung	
U	E, A, M, T, Z S D	0.0 ... 127.7 0 ... 255 0.0 ... 4095.7 0.0 ... 255.15	UND -Verknüpfung, Abfrage auf Signalzustand 1
UN	E, A, M, T, Z S D	0.0 ... 127.7 0 ... 255 0.0 ... 4095.7 0.0 ... 255.15	UND -Verknüpfung, Abfrage auf Signalzustand 0
O	E, A, M, T, Z S D	0.0 ... 127.7 0 ... 255 0.0 ... 4095.7 0.0 ... 255.15	ODER -Verknüpfung, Abfrage auf Signalzustand 1
ON	E, A, M, T, Z S D	0.0 ... 127.7 0 ... 255 0.0 ... 4095.7 0.0 ... 255.15	ODER -Verknüpfung, Abfrage auf Signalzustand 0
O			ODER -Verknüpfung von UND -Funktionen
U(			UND -Verknüpfungen von Klammerausdrücken (max. 8 Ebenen möglich)
O(			ODER -Verknüpfungen von Klammerausdrücken (max. 8 Ebenen möglich)
)			Abschluß eines Klammerausdrucks
UW			AKKU1 = AKKU1 UND AKKU2 (16 Bit)

Übersicht der Verknüpfungsoperationen (Fortsetzung)

Operation	Operanden		Beschreibung
OW			AKKU1 = AKKU1 ODER AKKU2 (16 Bit)
XOW			AKKU1 = AKKU1 XOR AKKU2 (16 Bit)

5.5.2 Speicheroperationen Binär

Tabelle02 Übersicht der Speicheroperationen

Operation	Operanden		Beschreibung
S	E, A, M S D	0.0 ... 127.7 0 ... 255 0.0 ... 4095.7 0.0 ... 255.15	Operanden auf den Wert 1 setzen
R	E, A, M S D	0.0 ... 127.7 0 ... 255 0.0 ... 4095.7 0.0 ... 255.15	Operanden auf den Wert 0 rücksetzen
=	E, A, M S D	0.0 ... 127.7 0 ... 255 0.0 ... 4095.7 0.0 ... 255.15	Operanden den Wert des VKE (Verknüpfungsergebnis) zuweisen
S =	<Parameter>		Setzen eines FB-Parameters (Type: BI)
RB =	<Parameter>		Rücksetzen eines FB-Parameters (Type: BI)
= =	<Parameter>		Zuweisen eines FB-Parameters (Type: BI)

5.5.3 Laden von Variablen und Konstanten

Tabelle03 Übersicht der Ladeoperationen

Operation	Operanden		Beschreibung
L	EB, AB	0 ... 127	Laden Der Inhalt von AKKU1 wird in den AKKU2 geladen. Die Operandeninhalte werden in den AKKU1 kopiert, unabhängig vom VKE. Das VKE wird nicht verändert.
	MB, DL, DR, PY, QB, T, Z, DW, BS	0 ... 255	
	SY	0 ... 4095	
	SW	0 ... 4094	
	SD	0 ... 4092	
	EW, AW	0 ... 126	
	QW, MW, PW, DD	0 ... 254	
L	ED, AD	0 ... 124	
	MD	0 ... 252	
L	KM	beliebiges Bitmuster (16 Bit)	
	KH	0 ... FFFF	
	KF	- 32 768 ... + 32 767	
	KY	0 ... 255 je Byte (2 Bytes)	
	KB	0 ... 255	
	KC	2 beliebige alphanumerische Zeichen	
	KT	0.0 ... 999.3 (Zeitkonstante)	
	KZ	0 ... 999	
	DH	0 ... FFFF FFFF	
	KG	$\pm 0,1469368 * 10^{-38} \dots \pm 0,1701412 * 10^{39}; 0,0 * 10^0$	
LC	T, Z	0 ... 255	Lade Codiert (BCD-codiert in AKKU1)
LIR	0 (AKKU1) 2 (AKKU2)		AKKU mit dem Inhalt eines Speicherwortes (durch AKKU1 adressiert) indirekt laden.
LDI	A1 (AKKU1) A2 (AKKU2)		AKKU mit dem Inhalt eines Speicherwortes (durch 32-Bit-AKKU1 adressiert) indirekt laden
L =	<Parameter>		Laden eines FB-Parameters (Type: BY,W,D)

Übersicht der Ladeoperationen

Operation	Operanden	Beschreibung
LC =	<Parameter>	Laden eines FB-Parameters (BCD Codiert) (Type: T,Z)
LW =	<Parameter>	Laden eines FB-Parameters (Type: KF,KH,KM,KY,KC,KT,KZ)

5.5.4 Transferoperationen

Tabelle04 Übersicht der Transferoperationen

Operation	Operanden	Beschreibung	
T	EB, AB MB, DL, DR, PY, QB, DW, BS	0 ... 127 0 ... 255	Transferieren Der Inhalt von AKKU1 wird unabhängig vom VKE einem Operanden zugewiesen. Das VKE wird nicht verändert.
T	SY SW SD EW, AW QW, MW, PW, DD ED, AD MD	0 ... 4095 0 ... 4094 0 ... 4092 0 ... 126 0 ... 254 0 ... 124 0 ... 252	Transferieren Der Inhalt von AKKU1 wird unabhängig vom VKE einem Operanden zugewiesen. Das VKE wird nicht verändert.
TIR	0 (AKKU1) 2 (AKKU2)	AKKU in ein Speicherwort (durch AKKU1 adressiert) indirekt transferieren	
TDI	A1 (AKKU1) A2 (AKKU2)	AKKU in ein Speicherwort (durch 32Bit-AKKU1 adressiert) indirekt transferieren	
TNB	0 ... 255	Byteweiser Blocktransfer (Anzahl 0..255) Endadresse Quelle: AKKU2 (16 Bit) Endadresse Ziel : AKKU1 (16 Bit)	
T =	<Parameter>	Transferieren eines FB-Parameters (Type: BY,W,D)	

5.5.5 Zeitoperationen

Tabelle05 Übersicht der Zeitoperationen

Operation	Operanden	Beschreibung
SI	T 0 ... 255	Eine Zeit als Impuls starten
SV	T 0 ... 255	Eine Zeit als verlängerten Impuls starten
SE	T 0 ... 255	Eine Zeit als Einschaltverzögerung starten
SS	T 0 ... 255	Eine Zeit als speichernde Einschaltverzögerung starten
SA	T 0 ... 255	Eine Zeit als Ausschaltverzögerung starten
R	T 0 ... 255	Eine Zeit zurücksetzen
FR	T 0 ... 255	Eine Zeit freigeben
SI=	<Parameter>	Eine Zeit als Impuls starten (FB - Parameter: T)
SVZ=	<Parameter>	Eine Zeit als verlängerten Impuls starten (FB - Parameter: T)
SE=	<Parameter>	Eine Zeit als Einschaltverzögerung starten (FB - Parameter: T)
SSV=	<Parameter>	Eine Zeit als speichernde Einschaltverzögerung starten (FB - Parameter: T)
SAR=	<Parameter>	Eine Zeit als Ausschaltverzögerung starten (FB - Parameter: T)
FR=	<Parameter>	Eine Zeit (Parameter) freigeben (FB - Parameter: T)
RD=	<Parameter>	Rücksetzen eines Parameters für Zeiten und Zähler (FB - Parameter: T)

5.5.6 Zähloperationen

Tabelle06 Übersicht der Zähloperationen

Operation	Operanden	Beschreibung
ZV	Z 0 ... 255	Zähler um 1 vorwärts zählen
ZR	Z 0 ... 255	Zähler um 1 rückwärts zählen
S	Z 0 ... 255	Zähler setzen
R	Z 0 ... 255	Zähler rücksetzen
FR	Z 0 ... 255	Einen Zähler freigeben
FR=	<Parameter>	Eine Zeit (Parameter) freigeben (FB - Parameter: Z)
RD=	<Parameter>	Rücksetzen eines Parameters für Zeiten und Zähler (FB - Parameter: T, Z)

5.5.7 Arithmetische Operationen

Tabelle07 Übersicht der arithmetischen Operationen

Operation	Operanden	Beschreibung
+ F	-	AKKU1 = AKKU2 + AKKU1 (16 Bit)
- F	-	AKKU1 = AKKU2 - AKKU1 (16 Bit)
x F	-	AKKU1 = AKKU2 * AKKU1 (16 Bit)
: F	-	AKKU1 = AKKU2 / AKKU1 (16 Bit)
+ D	-	AKKU1 = AKKU2 + AKKU1 (32 Bit)
- D	-	AKKU1 = AKKU2 - AKKU1 (32 Bit)
D	0 .. 255	AKKU1 = AKKU2 - Wert (8 Bit)
I	0 .. 255	AKKU1 = AKKU2 + Wert (8 Bit)
ADD	BF -128 ... +127	AKKU1 = AKKU2 + BF Wert (8 Bit) (vorzeichenexpandiert)
ADD	KF -32768 ... +32767	AKKU1 = AKKU2 +/- Wert (16 Bit)
ADD	DH 0 ... FFFFFFFF	AKKU1 = AKKU2 + Wert (32 Bit)

Tabelle08 Übersicht der arithmetischen Operationen (Gleitpunktzahlen)

Operation	Beschreibung	Beschreibung
+ G	Addition zweier Gleitpunktzahlen (32 Bit)	AKKU2 + AKKU1 Ergebnis in AKKU1
- G	Subtraktion zweier Gleitpunktzahlen (32 Bit)	AKKU2 - AKKU1 Ergebnis in AKKU1
x G	Multiplikation zweier Gleitpunktzahlen (32 Bit)	AKKU2 x AKKU1 Ergebnis in AKKU1
: G	Division zweier Gleitpunktzahlen (32 Bit)	AKKU2 : AKKU1 Ergebnis in AKKU1

5.5.8 Vergleichsoperationen

Tabelle09 Übersicht der Festpunkt-Vergleichsoperationen (16 Bit)

Operation	Beschreibung	
! = F	Vergleich auf gleich	VKE = 1, wenn AKKU2 = AKKU1 (16 Bit)
> < F	Vergleich auf ungleich	VKE = 1, wenn AKKU2 >< AKKU1 (16 Bit)
> F	Vergleich auf größer	VKE = 1, wenn AKKU2 > AKKU1 (16 Bit)
> = F	Vergleich auf größer - gleich	VKE = 1, wenn AKKU2 >= AKKU1 (16 Bit)
< F	Vergleich auf kleiner	VKE = 1, wenn AKKU2 < AKKU1 (16 Bit)
< = F	Vergleich auf kleiner - gleich	VKE = 1, wenn AKKU2 <= AKKU1 (16 Bit)

Tabelle010 Übersicht der Festpunkt-Doppelwort-Vergleichsoperationen (32 Bit)

Operation	Beschreibung	
! = D	Vergleich auf gleich	VKE = 1, wenn AKKU2 = AKKU1 (32 Bit)
> < D	Vergleich auf ungleich	VKE = 1, wenn AKKU2 >< AKKU1 (32 Bit)
> D	Vergleich auf größer	VKE = 1, wenn AKKU2 > AKKU1 (32 Bit)
> = D	Vergleich auf größer - gleich	VKE = 1, wenn AKKU2 >= AKKU1 (32 Bit)

Übersicht der Festpunkt-Doppelwort-Vergleichsoperationen (32 Bit)

Operation	Beschreibung	
< D	Vergleich auf kleiner	VKE = 1, wenn AKKU2 < AKKU1 (32 Bit)
< = D	Vergleich auf kleiner - gleich	VKE = 1, wenn AKKU2 <= AKKU1 (32 Bit)

Tabelle011 Übersicht der Gleitpunkt-Vergleichsoperationen (32 Bit)

Operation	Beschreibung	
! = G	Vergleich auf gleich	VKE = 1, wenn AKKU2 = AKKU1 (32 Bit)
> < G	Vergleich auf ungleich	VKE = 1, wenn AKKU2 >< AKKU1 (32 Bit)
> G	Vergleich auf größer	VKE = 1, wenn AKKU2 > AKKU1 (32 Bit)
> = G	Vergleich auf größer - gleich	VKE = 1, wenn AKKU2 >= AKKU1 (32 Bit)
< G	Vergleich auf kleiner	VKE = 1, wenn AKKU2 < AKKU1 (32 Bit)
< = G	Vergleich auf kleiner - gleich	VKE = 1, wenn AKKU2 <= AKKU1 (32 Bit)

5.5.9 Bausteinaufruf Operationen

Tabelle012 Übersicht der absoluten Bausteinaufrufe

Operation	Operanden	Beschreibung
SPA	PB 0 ... 255	Programmbaustein aufrufen
SPA	FB 0 ... 255	Funktionsbaustein aufrufen
BA	FX 0 ... 255	Erweiterten Funktionsbaustein aufrufen
SPA	SB 0 ... 255	Schrittbaustein aufrufen
SPA	OB 1 ... 255	Organisationsbaustein aufrufen
B =	OB 1 .. 255	Baustein im Parameter aufrufen

Tabelle013 Übersicht der bedingten Bausteinaufrufe (wenn VKE = 1)

Operation	Operanden	Beschreibung
SPB	PB 0 ... 255	Programmbaustein aufrufen
SPB	FB 0 ... 255	Funktionsbaustein aufrufen
BAB	FX 0 ... 255	Erweiterten Funktionsbaustein aufrufen
SPB	SB 0 ... 255	Schrittbaustein aufrufen
SPB	OB 1 ... 255	Organisationsbaustein aufrufen

Tabelle014 Übersicht der Datenbaustein Operationen

Operation	Operanden	Beschreibung
A	DB 1... 255	Datenbaustein aufschlagen
AX	DX 0 ... 255	Erweiterten Datenbaustein aufschlagen
E	DB 1... 255	Datenbaustein erzeugen
EX	DX 0 ... 255	Erweiterten Datenbaustein erzeugen

Tabelle015 Übersicht der Bausteinrücksprung Operationen

Operation	Operanden	Beschreibung
B	-	Baustein beenden (Abschließen des Bausteines)
BEB	-	Baustein beenden wenn VKE = 1
BEA	-	Baustein absolut beenden

5.5.10 Null Operationen

Tabelle016 Übersicht der Null Operationen

Operation	Operanden	Beschreibung
NOP	0 ... 1	Nulloperation
BLD	0 ... 255	Bildaufbaubefehle für das Programmiergerät

5.5.11 Stopp Operationen

Tabelle017 Übersicht der Stopp Operationen

Operation	Operanden	Beschreibung
STP	-	Stopp am Programmende
BLD	-	Sofort Stopp

5.5.12 Bitoperationen

Tabelle018 Abfrage auf Bitzustand = 1

Operation	Operanden	Beschreibung
P	E 0.0 ... 127.7	Abfrage eines Einganges
P	A 0.0 ... 127.7	Abfrage eines Ausganges
P	M 0.0 ... 255.7	Abfrage eines Merkers
P	T 0.0 ... 255.15	Abfrage eines Zeitwortes
P	Z 0.0 ... 255.15	Abfrage eines Zählerwortes
P	D 0.0 ... 255.15	Abfrage eines Datenwortes
P	BS 0.0 ... 255.15	Abfrage eines Systemdatenwortes

Tabelle019 Abfrage auf Bitzustand = 0

Operation	Operanden	Beschreibung
PN	E 0.0 ... 127.7	Abfrage eines Einganges
PN	A 0.0 ... 127.7	Abfrage eines Ausganges
PN	M 0.0 ... 255.7	Abfrage eines Merkers
PN	T 0.0 ... 255.15	Abfrage eines Zeitwortes
PN	Z 0.0 ... 255.15	Abfrage eines Zählerwortes
PN	D 0.0 ... 255.15	Abfrage eines Datenwortes
PN	BS 0.0 ... 255.15	Abfrage eines Systemdatenwortes

Tabelle020 Setzen eines Bits

Operation	Operanden	Beschreibung
SU	E 0.0 ... 127.7	Setzen eines Einganges
SU	A 0.0 ... 127.7	Setzen eines Ausganges
SU	M 0.0 ... 255.7	Setzen eines Merkers
SU	T 0.0 ... 255.15	Setzen eines Zeitwortes
SU	Z 0.0 ... 255.15	Setzen eines Zählerwortes
SU	D 0.0 ... 255.15	Setzen eines Datenwortes
SU	BS 0.0 ... 255.15	Setzen eines Systemdatenwortes

Tabelle021 Rücksetzen eines Bits

Operation	Operanden	Beschreibung
RU	E 0.0 ... 127.7	Rücksetzen eines Einganges
RU	A 0.0 ... 127.7	Rücksetzen eines Ausganges
RU	M 0.0 ... 255.7	Rücksetzen eines Merkers
RU	T 0.0 ... 255.15	Rücksetzen eines Zeitwortes
RU	Z 0.0 ... 255.15	Rücksetzen eines Zählerwortes
RU	D 0.0 ... 255.15	Rücksetzen eines Datenwortes
RU	BS 0.0 ... 255.15	Rücksetzen eines Systemdatenwortes

5.5.13 Umwandeloperationen

Tabelle022 Übersicht der Umwandeloperationen

Operation	Operanden	Beschreibung
KEW	-	1er-Komplement (16 Bit)
KZW	-	2er-Komplement (16 Bit)
KZD	-	2er-Komplement (32 Bit)

Übersicht der Umwandeloperationen

Operation	Operanden	Beschreibung
DEF	-	Festpunkt in BCD wandeln (16 Bit)
DUF	-	BCD in Festpunkt wandeln (16 Bit)
DED	-	Festpunkt in BCD wandeln (32 Bit)
DUD	-	BCD in Festpunkt wandeln (32 Bit)
FDG	-	Wandlung Festpunktzahl nach Gleitpunktzahl
GFD	-	Wandlung Gleitpunktzahl nach Festpunktzahl

5.5.14 Schiebe- und Rotieroperationen

Tabelle023 Übersicht der Schiebe- und Rotieroperationen

Operation	Operanden	Beschreibung
SLW	0 ... 15	Nach links schieben (16 Bit)
SRW	0 ... 15	Nach rechts schieben (16 Bit)
SLD	0 ... 32	Nach links schieben (32 Bit)
SVW	0 ... 15	Nach rechts mit Vorzeichen schieben (16 Bit)
SVD	0 ... 32	Nach rechts mit Vorzeichen schieben (32 Bit)
RLD	0 ... 32	Nach rechts rotieren (32 Bit)
RRD	0 ... 32	Nach links rotieren (32 Bit)

5.5.15 Sprungoperationen

Tabelle024 Übersicht der Sprungoperationen

Operation	Operanden	Beschreibung
SPA =	<Symboladresse>	Unbedingt zur Symboladresse springen
SPB =	<Symboladresse>	Zur Symboladresse springen, wenn VKE = 1

Tabelle025 Übersicht der Sprungoperationen

Operation	Operanden	Beschreibung
SPZ =	<Symboladresse>	Zur Symboladresse springen, wenn Ergebnis = 0
SPN =	<Symboladresse>	Zur Symboladresse springen, wenn Ergebnis <> 0
SPP =	<Symboladresse>	Zur Symboladresse springen, wenn Ergebnis > 0
SPM =	<Symboladresse>	Zur Symboladresse springen, wenn Ergebnis < 0
SPO =	<Symboladresse>	Zur Symboladresse springen, wenn Overflow
SPS =	<Symboladresse>	Zur Symboladresse springen, wenn speichernder Overflow
SPR =	-32768 ... +32767	Relativer Sprung innerhalb eines Funktionsbausteines

5.5.16 Systemoperationen

Tabelle026 Übersicht der Lade- und Transferoperationen

Operation	Operanden	Beschreibung
LIR	0 (AKKU1) 2 (AKKU2)	AKKU mit dem Inhalt eines Speicherwortes (durch AKKU1 adressiert) indirekt laden
TIR	0 (AKKU1) 2 (AKKU2)	AKKU in ein Speicherwort (durch AKKU1 adressiert) indirekt transferieren
LDI	A1 (AKKU1) A2 (AKKU2)	AKKU mit dem Inhalt eines Speicherwortes (durch 32-Bit-AKKU1 adressiert) indirekt laden
TDI	A1 (AKKU1) A2 (AKKU2)	AKKU in ein Speicherwort (durch 32Bit-AKKU1 adressiert) indirekt transferieren
TNW	BS 0 ... 255 Anzahl der zu transferierenden Worte	Transferiere einen Datenblock (wortweise) (Nummer 0 .. 255) Endadresse Zielbereich: AKKU1 Endadresse Quellbereich: AKKU2
TNB	0 ... 255	Byteweiser Blocktransfer (Anzahl 0..255)

	Endadresse Quelle: AKKU2 (16 Bit) Endadresse Ziel : AKKU1 (16 Bit)
--	---

Übersicht der Lade- und Transferoperationen

Operation	Operanden	Beschreibung
MBR	= ... F FFFF	Lade BR-Register (Basisadreibregister) Das BR-Register wird mit einer 20 Bit Konstanten geladen
ABR	-	Addiere Offset zum BR-Register Der Offset wird mit 2 multipliziert (Wort-Offset) und das Ergebnis zum Inhalt des BR-Registers addiert. Das Ergebnis steht im BR-Register.
LRW	-	Lade Wort, das durch das BR-Register + Offset adressiert ist Der Offset wird mit 2 multipliziert (Wort-Offset) und das Ergebnis zum Inhalt des BR-Registers addiert. Das damit adressierte Wort steht dann im AKKU1-L. Das BR-Register wird nicht verändert. Der ursprüngliche Wert aus AKKU1 wird in AKKU2 geladen.
LRD	-32768 +32767	Lade Doppelwort, das durch das BR-Register + Offset adressiert ist Der Offset wird mit 2 multipliziert (Wort-Offset) und das Ergebnis zum Inhalt des BR-Registers addiert. Das damit adressierte Doppelwort steht dann im AKKU1-. Das BR-Register wird nicht verändert. Der ursprüngliche Wert aus AKKU1 wird in AKKU2 geladen.
TRW	-	Transferiere den Inhalt von AKKU1-L in das Wort, das mit dem BR-Register + Offset adressiert ist. Der Offset wird mit 2 multipliziert (Wort-Offset) und das Ergebnis zum Inhalt des BR-Registers addiert. Der Inhalt von AKKU1-L wird in das damit adressierte Wort transferiert. Das BR-Register wird nicht verändert.
TRD	-32768 +32767	Transferiere den Inhalt von AKKU1 in das Doppelwort, das mit dem BR-Register + Offset adressiert ist. Der Offset wird mit 2 multipliziert (Wort-Offset) und das Ergebnis zum Inhalt des BR-Registers addiert. Der Inhalt von AKKU1 wird in das damit adressierte

		Doppelwort transferiert. Das BR-Register wird nicht verändert.
--	--	---

Übersicht der Lade- und Transferoperationen

Operation	Operanden	Beschreibung
MAS	-	Transferiere den Inhalt von AKKU1 in den SAZ (Stepadreßzähler) Der Inhalt von AKKU1 (Bit 31 bis 20 von AKKU1 müssen Null sein) wird in den Stepadreßzähler (SAZ) transferiert.
MAB	-	Transferiere den Inhalt von AKKU1 in das BR-Register Der Inhalt von AKKU1 (Bit 31 bis 20 von AKKU1 müssen Null sein) wird in das Basisadreßregister (BR) transferiert
MSA	-	Transferiere den Inhalt des SAZ (Stepadreßzähler) in den AKKU1 Der Inhalt des Stepadreßzählers (SAZ) wird in den AKKU1 transferiert (Adresse des nächsten Befehls). Dabei werden Bit 31 bis 20 von AKKU1 auf Null gesetzt.
MSB	-	Transferiere den Inhalt des SAZ (Stepadreßzähler) in das BR-Register Der Inhalt des Stepadreßzählers (SAZ) wird in das BR-Register transferiert (Adresse des nächsten Befehls).
MBA	-	Transferiere den Inhalt des BR-Register in den AKKU1 Der Inhalt des Basisadreßregisters (BR) wird in den AKKU1 transferiert. Dabei werden Bit 31 bis 20 von AKKU1 auf Null gesetzt.
MBS		Transferiere den Inhalt des BR-Register in den SAZ (Stepadreßzähler) Der Inhalt des Basisadreßregisters (BR) wird in den Stepadreßzähler (SAZ) transferiert.

Anmerkung:

Die Lade- und Transferoperationen verändern nicht die nicht benutzten Register.

Werden die Befehle MAS oder MBS genutzt, wird als nächster Befehl der ausgeführt, dessen Adresse im AKKU bzw. im Basisadreßregister (BR) steht.

5.5.17 Sonstige Operationen

Tabelle027 Übersicht der Sonstigen Operationen

Operation	Operanden	Beschreibung
AS	-	Interrupts sperren
AF	-	Interrupts freigeben
B	DW 0 ... 255	Datenwort bearbeiten
B	MW 0 ... 255	Merkerwort bearbeiten
BI	-	Operation ausführen, deren Operationscode in einem Parameter abgelegt ist. Die Nummer des Parameters steht im AKKU 1
B	BS 10 ... 123	Slot PLC Sonderbefehl
TAK		Inhalt von AKKU1 und AKKU2 tauschen
STS	-	Stopp sofort
STP	-	Stopp am Ende der Programmbearbeitung

5.6 Akkumulatoren (CPU948 kompatibel)

Mit der *SPS im PC PLC S5-945* besteht die Möglichkeit vier (4) Akkumulatoren zu benutzen. Die Operationen mit den vier Akkumulatoren sind zu der Siemens CPU948 kompatibel. Mit dem Systemdatenwort BS 60 wird zwischen der Nutzung von zwei bzw. vier Akkumulatoren umgeschaltet.

◆ Vier (4) Akkumulatoren Operationen

L KF1 ;Lade Konstante (1)

T BS60 ;Transfer in das Systemdatenwort BS 60

◆ Zwei (2) Akkumulatoren Operationen

L KF0 ;Lade Konstante (0)

T BS60 ;Transfer in das Systemdatenwort BS 60

5.6.1 Arithmetische Operationen (vier Akkumulatoren Operationen)

+ G	Addition zweier Gleitpunktzahlen (32 Bit)	AKKU2 + AKKU1 Ergebnis in AKKU1
- G	Subtraktion zweier Gleitpunktzahlen (32 Bit)	AKKU2 - AKKU1 Ergebnis in AKKU1
* G	Multiplikation zweier Gleitpunktzahlen (32 Bit)	AKKU2 * AKKU1 Ergebnis in AKKU1
/ G	Division zweier Gleitpunktzahlen	AKKU2 / AKKU1

	(32 Bit)	Ergebnis in AKKU1
--	----------	-------------------

Die arithmetischen Funktionen verknüpfen den Inhalt von AKKU1 und AKKU2. Das Ergebnis steht danach in AKKU1.

Der Inhalt der Akkumulatoren ändert sich wie folgt:

Inhalt	[AKKU1]	[AKKU2]	[AKKU3]	[AKKU4]
Vor der Operation	<AKKU1>	<AKKU2>	<AKKU3>	<AKKU4>
Nach der Operation	<Ergebnis>	<AKKU3>	<AKKU4>	<AKKU4>

5.6.2 Registeroperationen (vier Akkumulatoren Operationen)

Die Akkumulatoren AKKU3 und AKKU4 können als Zwischenspeicher für komplexe arithmetische Operationen genutzt werden. Der Befehl ENT (Eingabe in arithmetischen Zwischenspeicher) wird zum Laden der Akkumulatoren AKKU3 und AKKU4 genutzt.

ENT Eingabe in arithmetischen Zwischenspeicher AKKU3 und AKKU4

Der Inhalt der Akkumulatoren ändert sich wie folgt:

Inhalt	[AKKU1]	[AKKU2]	[AKKU3]	[AKKU4]
Vor ENT Operation	<AKKU1>	<AKKU2>	<AKKU3>	<AKKU4>
Nach ENT Operation	<AKKU1>	<AKKU2>	<AKKU2>	<AKKU3>

Der Inhalt von AKKU1 und AKKU2 wird nicht verändert. Der ursprüngliche Inhalt von AKKU4 geht verloren..

Arithmetische Operationen werden benutzt, um den Inhalt der Akkumulatoren AKKU4 und AKKU3 zu speichern.

5.7 Aufbau des SPS-Speichers der SPS im PC PLC S5-945

Der Speicher der *SPS im PC PLC S5-945* gleicht im wesentlichen dem Speicher der 115U CPU945. Die *SPS im PC PLC S5-945* nutzt wie auch die CPU945 **20 Bit Adressen**.

Beachten Sie, daß bei einem Zugriff von Windows-Programmen auf diesen Speicher das niederwertige mit dem höherwertigen Byte getauscht werden muß.

Aufbau SPS-Speicher PLC S5-945 (CPU945):

Adresse (hex)	Länge (Bit)	Beschreibung PLC S5-945	Beschreibung CPU945	
00 0000	60.416	reserviert	Baugruppen mit absoluter Adressierung (S5 - Bus Adreßraum)	
00 EC00	256	Zeiten 0 ... 127		
00 ED00	256	Zähler 0..127		
00 EE00	256	Merker		
00 EF00	128	Eingangsabbild		
00 EF80	128	Ausgangsabbild		
00 F000	256	Zeiten 128 ... 255		
00 F100	256	Zähler 128 ..255		
00 F200	3.584	reserviert		
01 0000 . . . 0B FFF	720.896	Bausteinspeicher (Anwenderspeicher 720 k Byte)	bis 01 FFFF 02 0000 02 0200 02 0400 02 0500 ab 08 0000	reserviert Zähler Zeiten Merker Prozeßabbild Bausteinsp.
0C 0000	131.072	reserviert	Anwenderspeicher	
0E 0000	4096	S - Merker	S - Merker	
0E 1000	512	Systemdaten	Systemdaten	
0E 1200	7.680	reserviert	Erw. Systemdaten, ab 0E 1400 Betriebssystem	
0E 3000	512	OB - Adreßliste	OB - Adreßliste	
0E 3200	512	FB - Adreßliste	FB - Adreßliste	
0E 3400	512	PB - Adreßliste	PB - Adreßliste	

0E 3600	512	SB - Adreßliste	SB - Adreßliste
0E 3800	512	DB - Adreßliste	DB - Adreßliste
0E 3A00	512	FX - Adreßliste	FX - Adreßliste

Aufbau SPS-Speicher *PLC S5-945* (CPU945): (Fortsetzung)

Adresse (hex)	Länge (Bit)	Beschreibung <i>PLC S5-945</i>	Beschreibung CPU945
0E 3C00	512	DX - Adreßliste	DX - Adreßliste
0E 3E00	115.200	reserviert	Betriebssystem
.			
0F FFFF			

5.8 Aufbau der Systemdaten *SPS im PC PLC S5-945*

Der Aufbau der Systemdaten gleicht im wesentlichen dem Aufbau der 115U CPU945.

Die nicht aufgeführten Systemdaten sind nicht belegt und für zukünftige Versionen reserviert.

Aufbau der Systemdaten *SPS im PC PLC S5-945*:

Adresse (hex.)	System - Datenwort (BS)	Bit	Beschreibung
0E 1008	4	8	Stopp am Ende der Programmbearbeitung
0E 100A	5	10	Komprimieren abgebrochen
		11	Adreßlistenaufbau
		12	Bausteinschieben aktiv
		13	Bausteinschieben angefordert

0E 100C	6	2	Alarmfreigabe SPS im Neustart Stopp - Anzeige Stopp-Zustand über PG
		13	
		14	
		15	

Aufbau der Systemdaten SPS im PC PLC S5-945: (Fortsetzung)

Adresse (hex.)	System - Datenwort (BS)	Bit	Beschreibung
0E 100E	7	5	Neustart nicht möglich Synchronisierfehler (Bausteine sind nicht in Ordnung) Bausteinkopf ist nicht interpretierbar
		6	
		13	
0E 1010..	8..		Echtzeituhr
0E 1016	11		
0E 10C0	96		Zykluszeitüberwachung (Vielfaches von 10ms)
0E 10C2	97		Zeitintervall für OB13 (Vielfaches von 10ms)
0E 10C4	98		Zeitintervall für OB12 (Vielfaches von 10ms)
0E 10C6	99		Zeitintervall für OB11 (Vielfaches von 10ms)
0E 10C8	100		Zeitintervall für OB10 (Vielfaches von 10ms)
0E 10CA	101		Zeit (in ms) bis zum Aufruf des OB6
0E 10F2	121		aktuelle Zykluszeit (in ms)
0E 10F4	122		maximale Zykluszeit (in ms)
0E 10F6	123		minimale Zykluszeit (in ms)
0E 11F0	248		für Anwender reserviert
.	.		
.	.		
0E 11FF	255		

Die folgenden Systemdaten sind nur gültig, wenn die SPS sich in Stopp befindet:

Aufbau der Systemdaten SPS im PC PLC S5-945:

Adresse	System-Datenwort	Bit	Beschreibung
---------	------------------	-----	--------------

(hex)	(BS)		
0E 1100	128		Akku 1 (Höherwertiges Wort)
0E 1102	129		Akku 2 (Höherwertiges Wort)
0E 1196	203		Akku 1 (Niederwertiges Wort)

Aufbau der Systemdaten SPS im PC PLC S5-945: (Fortsetzung)

Adresse (hex)	System-Datenwort (BS)	Bit	Beschreibung
0E 1198	204		Akku 2 (Niederwertiges Wort)
0E 119A	205		Step-Adreßzähler (Höherwertiges Wort)
0E 119C	206		Step-Adreßzähler (Niederwertiges Wort)
0E 119E	207		Bausteinstack
0E 11A0	208		Anfangsadresse Datenbaustein
0E 11A2	209		Klammerstack
..	..		
0E 11A8	212		
0E 11AA	213	0 1 3 4 5 6 7	SPS Status: Erstabfrage VKE Oder-Aktiv Speichernder Overflow Overflow Anz 0 Anz 1
0E 11AC	214	2 3 4 8 9 10 11 12 13	Unterbrechungsanzeigewort: Peripherie unklar Kein Neustart möglich (Urlöschen erforderlich) Zykluszeitüberschreitung Fehler in Selbsttestroutine Bausteinstacküberlauf Softwarestopp durch Anweisung Nicht dekodierter Befehl Transferfehler Substitutionsfehler

5.9 In der *SPS im PC PLC S5-945* integrierte Organisationsbausteine (OB)

OB 19	OB19 wird ausgeführt, wenn ein nicht geladener Baustein aufgerufen wird.
OB 27	OB27 wird ausgeführt, wenn ein Fehler bei einer Substitutionsanweisung auftritt.
OB 31	Zyklusüberwachungszeit neu starten.
OB 32	OB32 wird ausgeführt, wenn ein Fehler bei einer Transferanweisung auftritt.
OB 250	Betriebssystemdienste
OB 251	PID - Regelalgorithmus

5.9.1 OB 19 Reaktion bei Aufruf eines nicht geladenen Bausteins

In dem Organisationsbaustein OB19 kann programmiert werden, wie die *SPS im PC* sich verhalten soll, wenn ein nicht geladener Baustein vom SPS Programm aufgerufen wird. Ist OB19 nicht programmiert, so wird bei dem Aufruf eines nicht vorhandenen Bausteins das SPS Programm direkt nach der Sprunganweisung fortgesetzt (keine Reaktion der *SPS im PC*).

OB19 kann z.B. bei entsprechender Programmierung zum Stoppen der *SPS im PC* genutzt werden.

5.9.2 OB 27 Reaktion bei einem Substitutionsfehler

Ein Substitutionsfehler (SUF) kann auftreten, wenn nach dem Aufruf eines Funktionsbausteins (SPA FBx, SPB FBx) seine Formalparameter geändert werden.

Tritt ein Substitutionsfehler auf, so geht die *SPS im PC* normalerweise in den Stoppzustand.

Ist der Organisationsbaustein OB27 vorhanden, so wird OB27 abgearbeitet und die *SPS im PC* geht nicht in den Stoppzustand.

5.9.3 OB 31 Zyklusüberwachungszeit neu starten

Die *SPS im PC* hat eine integrierte Zykluszeitüberwachung. Wird die eingestellte maximale Zykluszeit (Systemdatenwort BS96) überschritten, so geht die *SPS im PC* in den Stoppzustand.

Durch Aufruf des Organisationsbaustein OB32 (SPA OB31) kann an jeder beliebigen Stelle im SPS Programm die Zyklusüberwachungszeit neu gestartet werden.

5.9.4 OB 32 Reaktion bei einem Transfer- / Ladebefehlfehler

Tritt ein Transfer- / Ladefehler (TRAF) auf, so geht die *SPS im PC* normalerweise in den Stoppzustand.

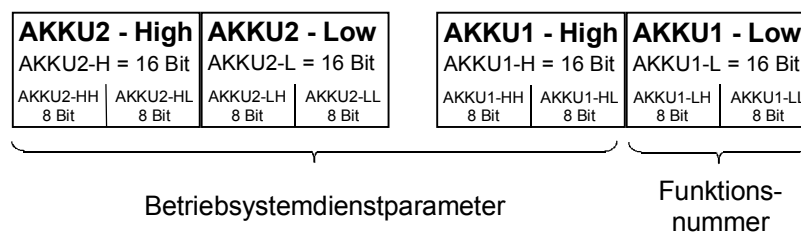
Ist der Organisationsbausteins OB32 vorhanden, so wird OB32 abgearbeitet und die *SPS im PC* geht nicht in den Stoppzustand.

5.9.5 OB 250 Betriebssystemdienste

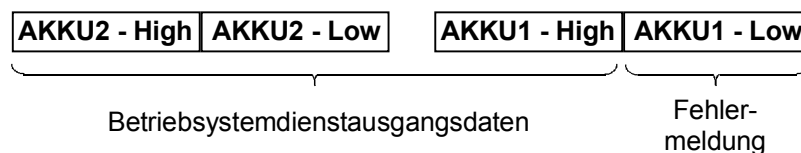
Wird der Organisationsbaustein OB250 (Betriebssystemdienste) aufgerufen, so können verschiedene Betriebssystemfunktionen aktiviert werden oder es können bestimmte Parameter während des zyklischen SPS Programmablaufs geändert werden.

Eine Funktionsnummer ist jeder Betriebssystemdienst-Funktion zugeordnet. Vor dem Aufruf des OB250 muß die Funktionsnummer in den AKKU1 (niederwertiges Byte) geladen werden.

Die Dienstparameter sind in den AKKU2 und /oder AKKU1 (höherwertiges Byte) zu laden.



Fehlermeldungen werden im AKKU1 (niederwertiges Byte) geladen. Gleichzeitig sind die Betriebssystemdienstausgangsdaten in dem AKKU2 und /oder AKKU1 (höherwertiges Byte) vorhanden.



Die folgenden Funktionen sind in dem OB250 der SPS im PC PLC S5-945 integriert:

Betriebssystem-dienst	Funktions-nummer	Parameter	Fehler-meldung
Aktivieren von OB 6	1	AKKU2-L: 0: Aktivierung abbrechen 1 ... 65535: Zeitwert (msec)	AKKU1-L: 0: kein Fehler
Neues Zeitintervall für OB 10	2	AKKU2-L: 0: Kein OB 10 Aufruf 1 ... 65535: Zeitintervall (msec)	AKKU1-L: 0: kein Fehler
Neues Zeitintervall für OB 11	3	AKKU2-L: 0: Kein OB 11 Aufruf1 ... 65535 Zeitintervall (msec)	AKKU1-L: 0: kein Fehler
Neues Zeitintervall für	4	AKKU2-L: 0: Kein OB 12 Aufruf 1 ... 65535 Zeitintervall (msec)	AKKU1-L: 0: kein Fehler

OB 12			
-------	--	--	--

Die folgenden Funktionen sind in dem OB250 der *SPS im PC PLC S5-945* integriert:

Betriebssystem-dienst	Funktions-nummer	Parameter	Fehler-meldung
Neues Zeitintervall für OB 13	5	AKKU2-L: 0: Kein OB 13 Aufruf 1 ... 65535 Zeitintervall (msec)	AKKU1-L: 0: kein Fehler
Erzeugung eines Datenbausteins (DBx) ohne TRAF	10	AKKU2-LL: 0 ... 255: DB Nummer AKKU2-H: 0: DB löschen 1 ... FFF9: DB Länge bis einschließlich DW	AKKU1-L: 0: kein Fehler 5: TRF (identisch mit EDB)
Erzeugung eines Datenbausteins (DXx) ohne TRAF	11	AKKU2-LL: 0 ... 255: DX Nummer AKKU2-H: 0: DX löschen 1 ... FFF9: DX Länge bis einschließlich DW	AKKU1-L: 0: kein Fehler 5: TRF (identisch mit EXDX)

5.9.6 OB 251 PID - Regelalgorithmus

In der *SPS im PC PLC S5-945* ist ein PID – Regelalgorithmus integriert. Die Bearbeitungszeit des integrierten PID – Regelalgorithmus ist um Größen schneller als in der vergleichbaren Hardware SPS. Um die Genauigkeit des Regelalgorithmus zu erhöhen, benutzt die *SPS im PC intern* für die Berechnungen Zahlenwerte im Format **Gleitpunkt (REAL)**.

Vor dem Aufruf von OB251 muß ein Datenbaustein (Regler-DB), der die Reglerparameter und die Reglerdaten enthält, geöffnet werden. Der PID – Regelalgorithmus wird zyklisch aufgerufen (zeitgleiches Intervall), um die neue Stellgröße zu berechnen.

Die Reglerparameter und die Reglerdaten müssen als **Festpunktzahlen** in dem Datenbaustein vorliegen.

6 DDE-Manager

Bei der Installation wird automatisch ein DDE-Manager eingerichtet, der immer im Hintergrund mitläuft.

Der DDE-Manager arbeitet völlig unabhängig von *S5 für Windows*. Er ist jedoch in der Funktion kompatibel.

Über den DDE-Manager können Sie von anderen Programmen beliebiger Hersteller auf die *SPS im PC* zugreifen. Die Methode des DDE-Zugriffes hängt vom jeweiligen Fremdprogramm ab. Die Beschreibung hierzu entnehmen Sie bitte dem Handbuch der entsprechenden Software, die auf die *SPS im PC* zugreifen soll.

Bei dem DDE-Manager handelt es sich um einen DDE-Server mit den folgenden Funktionen:

- Request ()
- Poke ()
- Advise ()
- Unadvise ()
- Coldlink und Hotlink

Mit der Funktion 'Request' können Sie einen Wert von der *SPS im PC* lesen oder über 'Poke' einen Wert in die *SPS im PC* schreiben. Mit 'Advise' bauen Sie eine Hotlink-Verbindung auf und mit 'Unadvise' wird die Hotlink-Verbindung getrennt. Bei einer Hotlink-Verbindung werden die Daten bei Änderung automatisch von der *SPS im PC* übertragen.

Der Servername des DDE-Managers ist 'PLC43', der Topicname ist 'PLC'.

Eingabeformate :

	Eingabeformat	Beispiele
Eingangsbits	En.n	E1.1
Eingangsbytes	En oder Ebn	E1 oder EB3

Eingabeformate : (Fortsetzung)

	Eingabeformat	Beispiele
Eingangsworte	Ewn	EW123
Ausgangsbits	An.n	A1.1
Ausgangsbytes	An oder Abn	A1 oder AB3
Ausgangsworte	Awn	AW123
Merkerbits	Mn.n	M1.1
Merkerbytes	Mn oder MBn	M1 oder MB3
Merkerworte	MWn	MW123
S-Merkerbits	Sn.n	S1.1
S-Merkerbytes	Sn oder SYn	S1 oder SY3
S-Merkerworte	SWn	SW123
Datenworte	DWn,dbn	DW3,12 (DW3 von DB12)
Datenbytes links	DLn,dbn	DL3,12 (DL3 von DB12)
Datenbytes rechts	DRn,dbn	DR3,12 (DR3 von DB12)
Datenworte aus DX	DWn,Xdbn	DW3,X12 (DW3 von DX12)
Datenbytes links aus DX	DLn,Xdbn	DL3,X12 (DL3 von DX12)
Datenbytes rechts aus DX	DRn,Xdbn	DR3,X12 (DR3 von DX12)
Zeiten	Tn	T1
Zähler	Zn	Z5

6.1 Beispiel

Das folgende Beispiel zeigt, wie Daten zwischen der *SPS im PC* und Microsoft Excel® 97 ausgetauscht werden können. Andere Excel Versionen haben eine ähnliche Befehlsstruktur.

Läuft die *SPS im PC* und Microsoft Excel® auf unterschiedlichen, über ein Netzwerk verbundenen Rechnern, so kann der Datenaustausch über das Netzwerk mit Hilfe von Netzwerk-DDE. Netzwerk-DDE setzt als Betriebssystem Windows NT 4.0 voraus.

Die erforderlichen Schritte zur Aktivierung von Netzwerk-DDE sind im Abschnitt 6.1.3 beschrieben.

6.1.1 SPS Programm für DDE Beispiel

Um den Datentransfer zu demonstrieren, ist ein kleines SPS Programm zu erstellen, das in die *SPS im PC* übertragen wird. In dem Fenster "Zustand externe SPS" können Sie die Daten, die zwischen dem „Visualisierungssystem“ (Microsoft Excel®) und der *SPS im PC* ausgetauscht werden, beobachten.

Das SPS Programm (Abbildung 6-1) besteht aus einem Netzwerk des Organisationsbausteins OB1. Die Ausgangsbytes AB0 bis AB3 werden kontinuierlich mit unterschiedlichen Werten inkrementiert. Die Ausgangsbytes AB4 und AB5 werden nur inkrementiert, wenn das entsprechende Eingangsbit E0.0 bzw. E01 gesetzt ist. Die Eingangsbits sollen von dem „Visualisierungssystem“ an die *SPS im PC* übertragen werden. Die Ausgangsbytes werden von der *SPS im PC* an das „Visualisierungssystem“ übergeben und dort angezeigt.

In dem Beispiel wird das Programmiersystem *S5 für Windows* zum Darstellen und Programmieren eingesetzt. Das Fenster „Zustand Externe SPS“ von *S5 für Windows* wurde zur Statusanzeige der im Beispiel verwendeten Operatoren genommen.

Übertragen Sie das SPS Programm in die *SPS im PC*. Falls *SPS im PC* nicht läuft, starten Sie diese.

Statusinformationen der *SPS im PC* (Abbildung 6-2)

Ein spezielles Fenster ist in *S5 für Windows* vorhanden, in dem Sie (ähnlich wie bei einer Hardware-SPS) Eingänge und Ausgänge betrachten können.

Es stehen sechs Felder zur Anzeige von Werten (Wort oder Byte) zur Verfügung. Die Werte werden gleichzeitig in Dezimaler- (Dec), Hexadezimaler- (Hex) und Binärerform (Bin) dargestellt. Wie bei der Statusanzeige werden Steuerbits bei der Anzeige unterdrückt. Die Werte in der Darstellung Hex bzw. Bin zeigen den tatsächlichen Zählwert an. Die Auswahl der Anzeige erfolgt mit dem Item-Name (Siehe Tabelle Eingabeformat).

SPS-Programm:



```

S5 für Windows - [Editor : OB 1]
Baustein Bearbeiten Suchen Einfügen Darstellung Fenster Hilfe
Netzwerk 1 / 1
;Aktivitäten fuer DDE-Beispiel
      L      AB 0      ; lade Ausgangsbyte 0 in Akku
      L      KF +1    ; lade Konstante in Akku
      +F     ; addiere die Inhalte der beiden Akkus
      T      AB 0      ; transferiere das Ergebnis nach Akku 0

      L      AB 1      ; lade Ausgangsbyte 1 in Akku
      L      KF +2    ; lade Konstante in Akku
      +F     ; addiere die Inhalte der beiden Akkus
      T      AB 1      ; transferiere das Ergebnis nach Akku 1

      L      AB 2      ; lade Ausgangsbyte 2 in Akku
      L      KF +3    ; lade Konstante in Akku
      +F     ; addiere die Inhalte der beiden Akkus
      T      AB 2      ; transferiere das Ergebnis nach Akku 2

      L      AB 3      ; lade Ausgangsbyte 3 in Akku
      L      KF +4    ; lade Konstante in Akku
      +F     ; addiere die Inhalte der beiden Akkus
      T      AB 3      ; transferiere das Ergebnis nach Akku 3

      UN     E 0.0     ; ist Eingang E0.0 nicht gesetzt ?
      SPB   =M1       ; wenn nicht gesetzt, springe zu M1:
      L      AB 4      ; lade Ausgangsbyte 4 in Akku
      L      KF +3    ; lade Konstante in Akku
      +F     ; addiere die Inhalte der beiden Akkus
      T      AB 4      ; transferiere das Ergebnis nach Akku 4

M1 :   UN     E 0.1     ; ist Eingang E0.1 nicht gesetzt ?
      SPB   =M2       ; wenn nicht gesetzt, springe zu M2:
      L      AB 5      ; lade Ausgangsbyte 5 in Akku
      L      KF +2    ; lade Konstante in Akku
      +F     ; addiere die Inhalte der beiden Akkus
      T      AB 5      ; transferiere das Ergebnis nach Akku 5

M2 :   BE          ; Programm-Ende
  
```

C:\S5W\BEISPIEL\S5WDDE3.S5P [PSH, TTI]

Abbildung 6-1

Klicken Sie das entsprechende Symbol in der Symbolleiste an.



Symbol "Zustand externe SPS"

Das Fenster "Zustand externe SPS" wird geöffnet. Durch Eingabe der Item-Namen in die Beobachten-Felder (Siehe Tabelle Eingabeformat – Seite 97) werden die entsprechenden SPS Daten angezeigt

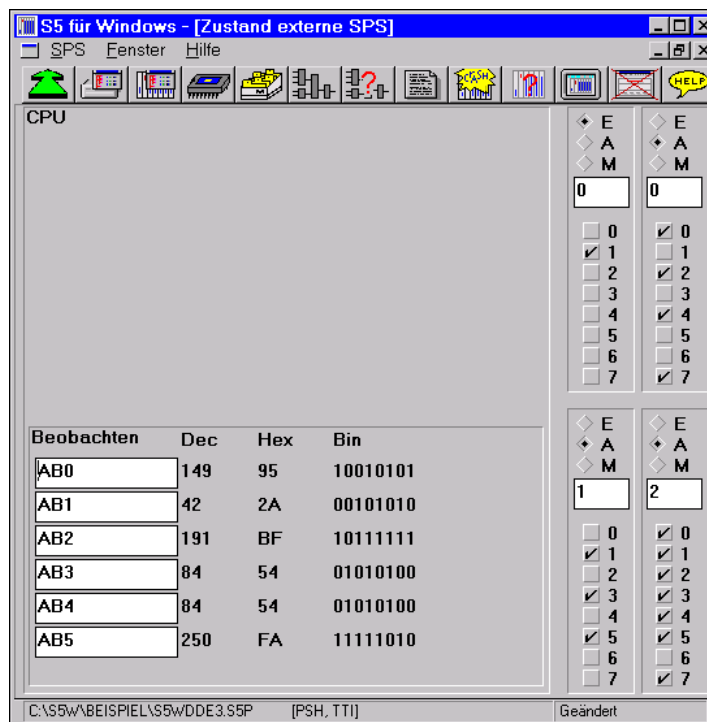


Abbildung 6-2

Anwahlfeld Eingänge (E), Ausgänge (A), Merker (M)

Die gleichzeitige Darstellung von bis zu zehn Byte ist möglich. Durch Anwahl wird ein Feld einem Eingangs-, einem Ausgangs- oder einem Merkerbyte zugewiesen. Die Byte - Zuordnung wird in der Form An, En oder Mn eingegeben.

Die Schaltflächen sind als Schalter mit Lampen zu verstehen. Ein Haken zeigt an, daß dieses Bit gesetzt (logisch eins) ist.

Durch Eingabe von E0 in einem der Auswahlfeldern können die Bits E0.0 und E0.1 angezeigt werden.

6.1.2 Visualisierung mit Excel® anzeigen

Mit Excel® 97 und dem Visual Basic-Editor wurde die Arbeitsmappe **netdde.xls** erstellt.

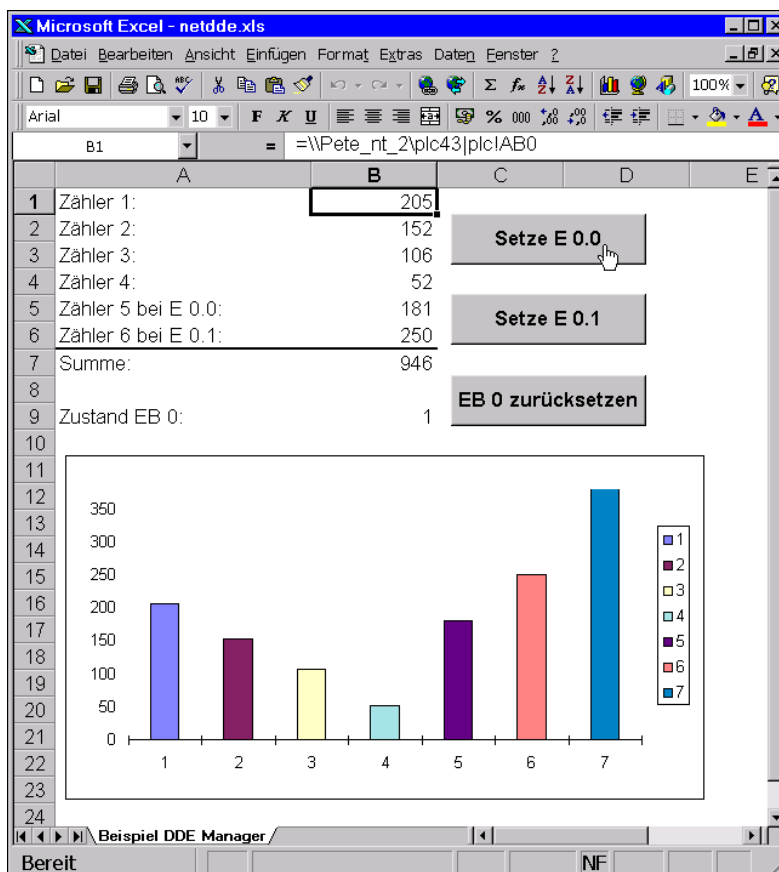


Abbildung 6-3

In der Formelzeile ist deutlich die Syntax für die Übertragung des Ausgangsbytes AB0 an Excel zu sehen. Die Befehle zur Übertragung der Ausgangsbytes AB1 bis AB5 unterscheiden sich nur in der Bezeichnung des Item-Namens.

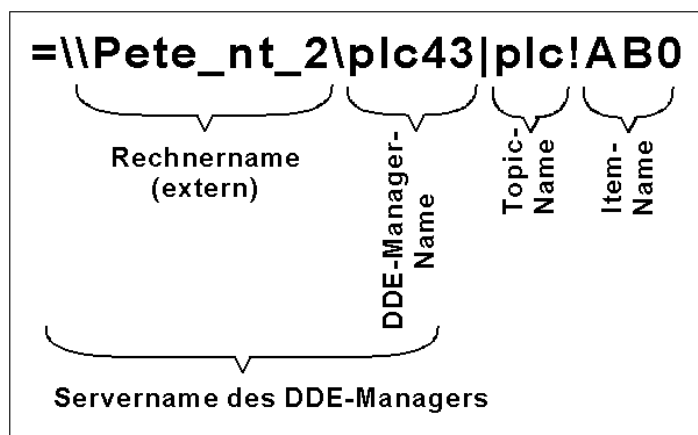


Abbildung 6-4

Bei der Anweisung (Abbildung 6-4) handelt es sich um eine Fernbezugsformel. Diese baut automatisch zur *SPS im PC* eine Hotlink-Verbindung auf. Jedesmal, wenn sich in der *SPS im PC* der Wert von AB0 ändert, wird dieser auch in EXCEL angezeigt.

Manchmal kann es vorkommen, daß EXCEL die Anweisung nicht annimmt. In diesem Fall geben Sie die Teile der Formel mit einem einfachen Hochkomma ein :

```
= 'PLC43' | 'PLC' ! 'MB10'
```

Excel 97 setzt zeitweise Hochkomma selbständig.

Makro erstellen

Mit dem Visual Basic Editor wurden die Makros für die Übertragung der Tastenfelder erstellt.

' Beispiel einer SPS im PC - Netzwerk-DDE-Abfrage - Makros für Microsoft Excel Visual Basic.

' Beispiel für eine Übertragung zur SPS im PC:

' Es wird eine "0" in EB0 der SPS im PC eingetragen.

```
Sub SendeS5W0()  
Range("B9").Value = 0
```

```
' Der folgende Befehl eröffnet eine DDE-Verbindung mit der SPS im PC.  
' Der Befehl ist wie folgt aufgebaut: DDEInitiate("App As String","Topic As String")  
' App As String -- der Applicationsname PLC43 wird mit dem Namen des über das  
' Netzwerk verbundenen Rechners angegeben.  
' Topic As String--der Topic-Name für die SPS im PC ist PLC.
```

```
' Soll eine Verbindung mit der lokal ablaufenden SPS im PC aufgenommen werden, ist  
' kein Rechnername (oder der Name des lokalen Rechners vor den Applikationsnamen  
' zu stellen.
```

```
S5WKanal = DDEInitiate("\\Pete_nt_2\PLC43", "PLC")
```

```
' Hole den Inhalt von der EXCEL-Zelle C5 und schreibe diesen in EB0 der SPS im PC.  
Application.DDEPoke S5WKanal, "EB0", Cells(9, 2)
```

```
' DDE-Kanal schließen.
```

```
DDETerminate (S5WKanal)  
End Sub
```

```
' Beispiel für eine Übertragung zur SPS im PC:  
' Es wird eine "1" in EB0 der SPS im PC eingetragen.
```

```
Sub SendeS5W1()  
Range("B9").Value = 1
```

```
' Der folgende Befehl eröffnet eine DDE-Verbindung mit der SPS im PC.  
' Der Befehl ist wie folgt aufgebaut: DDEInitiate("App As String","Topic As String")  
' App As String -- der Applicationsname PLC43 wird mit dem Namen des über das  
' Netzwerk verbundenen Rechners angegeben.  
' Topic As String--der Topic-Name für die SPS im PC ist PLC.
```

```
' Soll eine Verbindung mit der lokal ablaufenden SPS im PC aufgenommen werden, ist  
' kein Rechnername (oder der Name des lokalen Rechners vor den Applikationsnamen  
' zu stellen.
```

```
S5WKanal = DDEInitiate("\\Pete_nt_2\PLC43", "PLC")
```

```
' Holt den Inhalt von der EXCEL-Zelle C5 und schreibe diesen in EB0 SPS im PC.  
Application.DDEPoke S5WKanal, "EB0", Cells(9, 2)  
' DDE-Kanal schließen.
```

DDETerminate (S5WKanal)
End Sub

' Beispiel für eine Übertragung zur SPS im PC:
 ' Es wird eine "2" in EB0 der SPS im PC eingetragen.

Sub SendeS5W2()
Range("B9").Value = 2

' Der folgende Befehl eröffnet eine DDE-Verbindung mit der SPS im PC.
 ' Der Befehl ist wie folgt aufgebaut: DDEInitiate("App As String", "Topic As String")
 ' App As String -- der Applicationsname PLC43 wird mit dem Namen des über das
 ' Netzwerk verbundenen Rechners angegeben.
 ' Topic As String--der Topic-Name für die SPS im PC ist PLC.
 ' Soll eine Verbindung mit der lokal ablaufenden SPS im PC aufgenommen werden, ist
 ' kein Rechnername (oder der Name des lokalen Rechners vor den Applikationsnamen
 ' zu stellen.

S5WKanal = DDEInitiate("\\Pete_nt_2\PLC43", "PLC")

' Holt den Inhalt von der EXCEL-Zelle C5 und schreibe diesen in EB0 der SPS im PC.
Application.DDEPoke S5WKanal, "EB0", Cells(9, 2)

' DDE-Kanal schließen.

DDETerminate (S5WKanal)
End Sub

Die Befehlsschaltfläche (Abbildung 6-3). startet die oben angegebenen Makros.
 Die Schaltflächen erstellen Sie wie folgt.

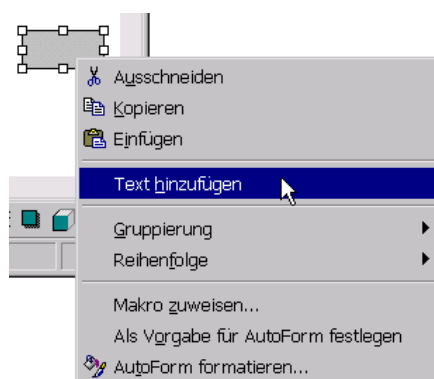
- Klicken Sie das Symbol *Zeichnen* an. Die Werkzeuge *Zeichnen* werden angezeigt.



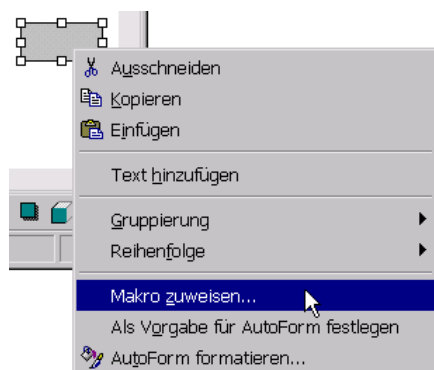
Abbildung 6-5

- Klicken Sie das Symbol *Rechteck* an.

- Zeichnen Sie eine *Schaltfläche* (Rechteck) mit der Maus. Mit den entsprechenden Werkzeugen können die Farbe, Schattierung usw. verändert werden.
- Klicken Sie das gezeichnete Rechteck mit der rechten Maustaste an. Ein Menü (Abbildung 6-6) wird geöffnet.

**Abbildung 6-6**

- Wählen Sie bitte Text hinzufügen aus dem geöffneten Menü aus. In das gezeichnete Rechteck kann Text hinzugefügt werden. Mit den angebotenen Werkzeugen kann der Text formatiert werden.
- Klicken Sie das gezeichnete Rechteck mit der rechten Maustaste an. Ein Menü (Abbildung 6-7) wird geöffnet.

**Abbildung 6-7**

- In dem geöffneten Dialogfeld *Zuweisen* wählen Sie den entsprechenden Makronamen aus.

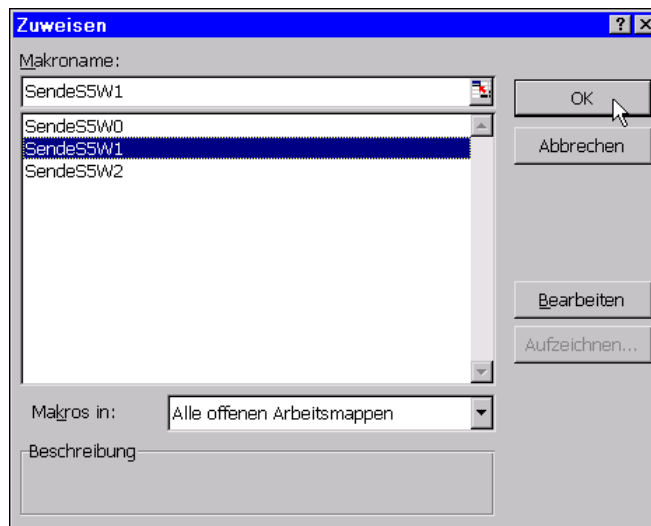


Abbildung 6-8

- Schließen Sie das Dialogfeld mit *OK*.

Für das Beispiel werden drei *Schaltflächen* benötigt. Erstellen Sie die noch fehlenden zwei *Schaltflächen* und weisen Sie diesen die entsprechenden Makronamen zu und speichern Sie die Mappe und schließen Sie diese.

Wenn Sie die Mappe erneut öffnen, die Excel-Warnungen positiv beantworten, und die *SPS im PC* gestartet war, wird die DDE Verbindung automatisch hergestellt. Die Werte, die von der *SPS im PC* kommen, werden in der Excel-Mappe angezeigt. Die Zustände der Eingangsbits E0.0 und E0.1, die durch Betätigen der *Schaltflächen* an die *SPS im PC* gesendet wurden, werden in dem Statusfenster "Zustand externe SPS" angezeigt.

6.1.3 Freigeben von Netzwerk-DDE auf Windows NT Rechnern

Um eine Datenübertragung unter Kontrolle des Netzwerk-DDE Managers zu ermöglichen, sind an den beteiligten Windows NT Rechnern einige Einstellungen vorzunehmen.

Um die Einstellungen vorzunehmen, müssen Sie sich bei beiden Rechnern mit *Administratorrechten* eingewählt haben. Die unter Windows NT möglichen Freigabebeschränkungen wurden nicht berücksichtigt. In dem Beispiel haben alle Benutzer die gleichen Rechte.

6.1.3.1 DDE Share Ausführen

Um auf einem Windows NT Rechner Netzwerk-DDE freizugeben, muß das Programm **ddeshare.exe** ausgeführt werden, Das Programm wurde bei der Installation von Windows NT in den Ordner **system32** abgelegt.

Anmerkung:

Die folgenden Einstellungen sind bei beiden, an dem Datenaustausch mittels Netzwerk-DDE beteiligten Windows NT Rechnern, durchzuführen.

Es ist unerheblich, auf welchem Rechner die Einstellungen zuerst durchgeführt werden.

Nach erfolgten Einstellungen sind beide Rechner neu zu starten.



- ◆ **Start, Ausführen** anklicken.



Abbildung 6-9

Das Dialogfeld Ausführen wird geöffnet.

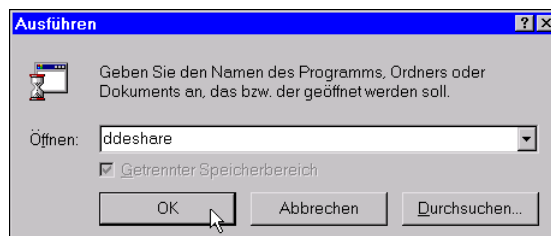


Abbildung 6-10

In das Textfeld Öffnen geben Sie bitte **ddeshare** ein. Über das Schaltfeld Durchsuchen können Sie auch die Datei **ddeshare l.exe** auswählen.



- ◆ Schaltfläche **OK** anklicken.



- ◆ Mit der **EINGABE** Taste bestätigen.

Das Fenster **DDE-Freigabe auf \\Rechner Name** wird geöffnet

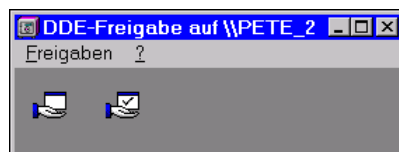


Abbildung 6-11

Öffnen Sie das Menü *Freigabe*.

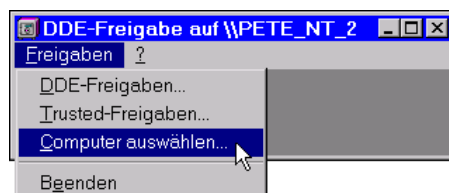


Abbildung 6-12

Um sicher zustellen, daß die folgenden Einstellungen auf dem lokalen Rechner erfolgen sollten Sie das Dialogfeld *Computer auswählen* öffnen.



- ◆ Befehl *Computer auswählen* anklicken.



- ◆ Tasten **ALT+F, C** bestätigen.

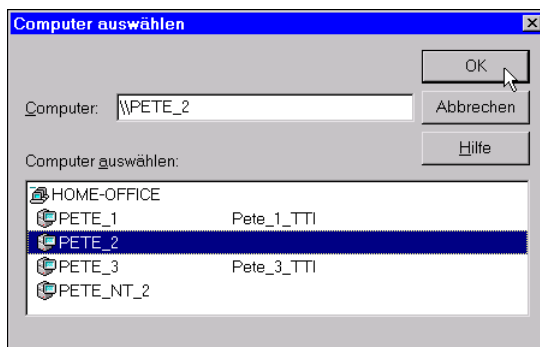
Dialogfeld *Computer auswählen*

Abbildung 6-13

Markieren Sie den Namen des lokalen Computers und bestätigen Sie dies mit **OK**.

Anmerkung:

Windows NT läßt es zu, daß alle DDE Freigaben von einem Rechner aus durchgeführt werden.

Über das Dialogfeld *Computer auswählen* kann ein weiterer Rechner ausgewählt werden, an dem die DDE Einstellungen durchgeführt werden sollen.

Öffnen Sie das Menü *Freigabe* und klicken Sie den Befehl *DDE - Freigaben* an. Das Dialogfeld *DDE - Freigaben* wird geöffnet.

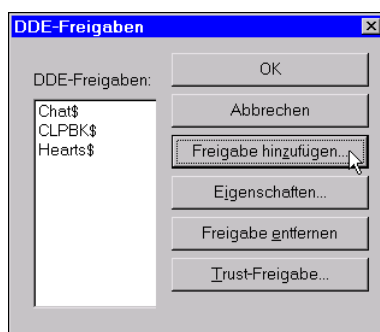


Abbildung 6-14

Klicken Sie den Befehl *Freigabe hinzufügen* an. Das Dialogfeld *Eigenschaften der DDE – Freigabe* wird geöffnet. Füllen Sie das Dialogfeld entsprechend Abbildung 6-15 aus. Es sollen alle Daten für die Übertragung freigegeben werden. Für den Freigabennamen, die Anwendungen und die Themen wird daher ein allgemein gültiger Name (*|* , *) gewählt.

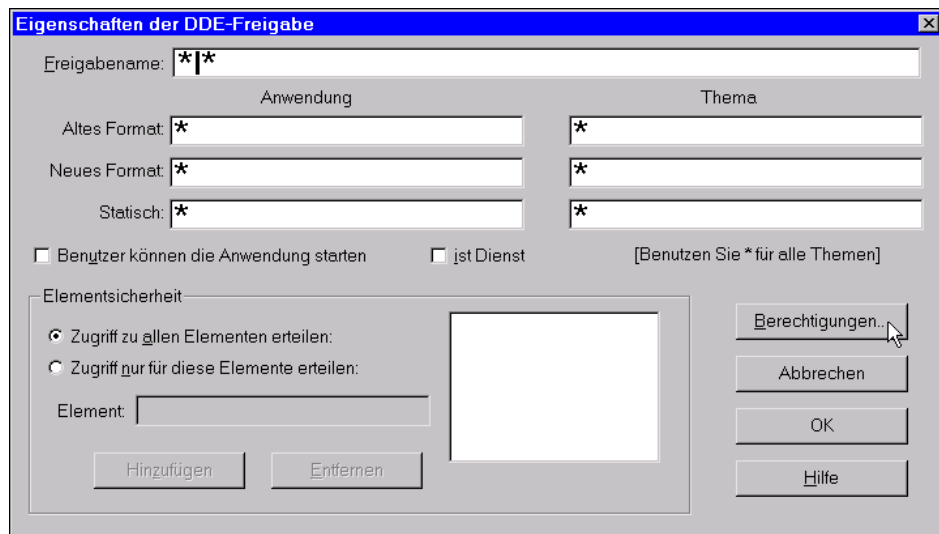


Abbildung 6-15

Klicken Sie die Schaltfläche *Berechtigungen* an. Das Dialogfeld *DDE Share Nameberechtigungen* wird geöffnet

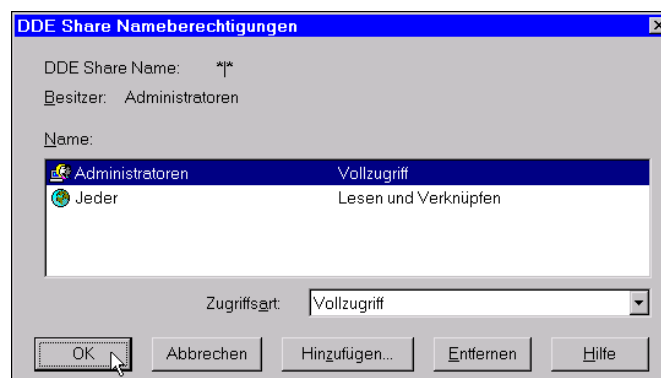


Abbildung 6-16

In dem Dialogfeld *DDE Share Nameberechtigungen* können Sie die Benutzer und deren Berechtigungen für den DDE Zugriff festlegen (Zugriffsart, Schaltfläche *Hinzufügen*). Schließen Sie das Dialogfenster mit **OK**.

Bestätigen Sie die Eingaben in das Dialogfeld *Eigenschaften der DDE – Freigabe* mit **OK** (Abbildung 6-15). Das Dialogfeld *DDE Freigaben* wird erneut geöffnet. Als freigegebenes Objekt ist ***|*** eingefügt worden.



Abbildung 6-17

Markieren Sie das eingefügte Objekt ***|*** und klicken Sie den Befehl *Trust-Freigabe* im *DDE Freigaben* (Abbildung 6-16) an. Das Dialogfeld *Eigenschaften der Trusted DDE – Freigabe* wird geöffnet.

Füllen Sie das Dialogfeld entsprechend Abbildung 6-17 aus.



Abbildung 6-18

Schließen Sie das Dialogfeld *Eigenschaften der Trusted DDE – Freigabe* mit **OK**. Schließen Sie das Dialogfeld *DDE Freigaben* mit **OK** und auch das Fenster **DDE-Freigabe**.

Jetzt können Sie dem zweiten Computer die gleichen Freigaben erteilen (siehe Anmerkung Seite 110).

6.1.3.2 Netzwerk-DDE-Dienste starten

Damit die DDE Netzwerk Dienste automatisch starten, müssen diese im Dialogfeld *Dienste* entsprechend freigegeben werden.

Klicken Sie die *Einstellungen, Systemsteuerung* im Menü **Start** an.

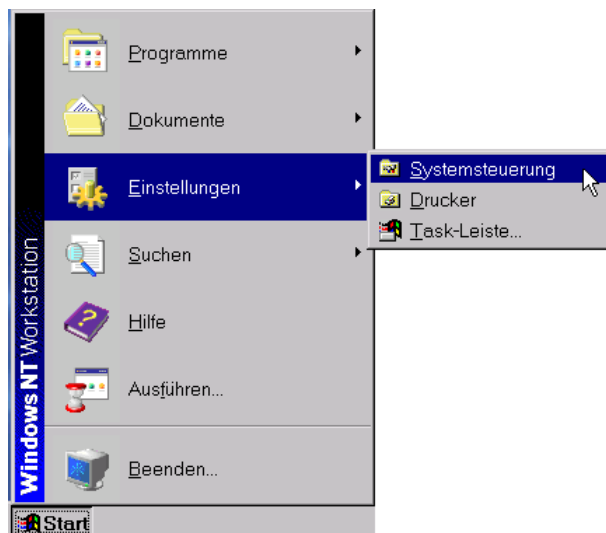


Abbildung 6-19

Das Systemsteuerungsfenster wird geöffnet. Doppelklicken Sie das Symbol Dienste.

Das Dialogfeld *Dienste* (Abbildung 6-20) wird geöffnet.



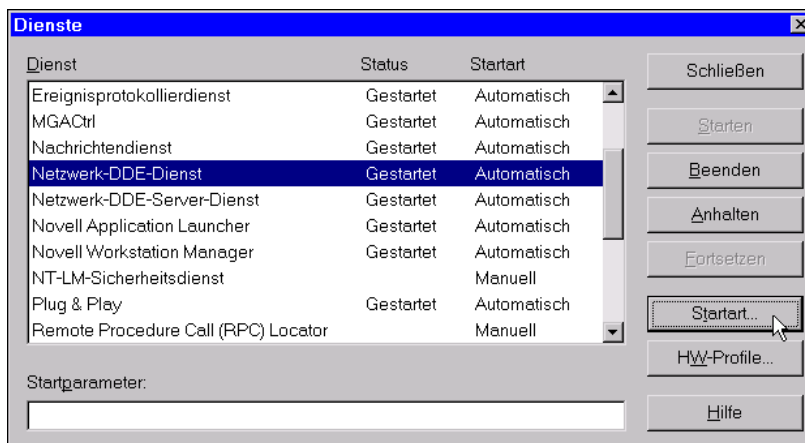
Dialogfeld *Dienste*

Abbildung 6-20

Markieren Sie *Netzwerk-DDE-Dienst* und klicken Sie die Schaltfläche *Startart* an. Das Dialogfeld *Dienst* (Abbildung 6-21) wird geöffnet.

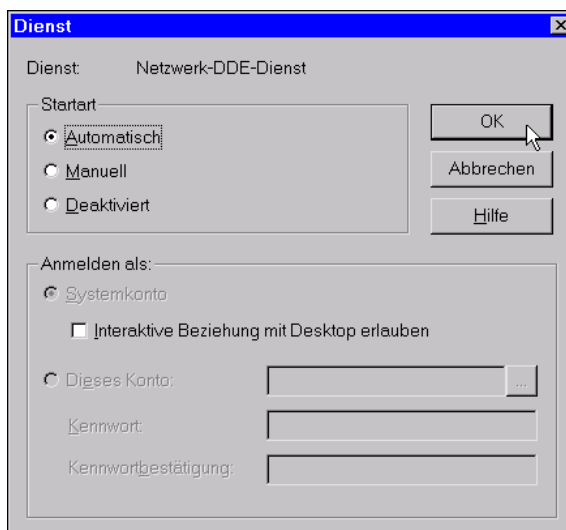


Abbildung 6-21

Markieren Sie als Startart *Automatisch* und bestätigen Sie die Eingabe mit **OK**. Das Dialogfeld wird geschlossen.

Markieren Sie *Netzwerk-DDE-Server-Dienst* Dialogfeld *Dienste* (Abbildung 6-20) und klicken Sie die Schaltfläche *Startart* an. Das Dialogfeld *Dienst* (Abbildung 6-21) wird geöffnet.

Markieren Sie als Startart *Automatisch* und bestätigen Sie die Eingabe mit **OK**. Schließen sie alle noch offenen Dialogfelder.

Nachdem Sie die Netzwerk-DDE-Dienste auch auf dem anderen Rechner freigegeben haben, starten Sie beide Rechner neu.

Zuerst sollte der Rechner mit der *SPS im PC* betriebsbereit sein, bevor Excel gestartet wird. Excel startet die Netzwerk-DDE Datenübertragung dann automatisch.

Anhang

7 Null Modem Kabel

Sub.-D Gehäuse			Sub.-D Gehäuse	
Buchse			Buchse	
9 Pin	25 Pin		9 Pin	25 Pin
1	-----	----- keine Verbindung -----	1	-----
2	3	-----	3	2
3	2	-----	2	3
4	20	-----	6	6
5	7	-----	5	7
6	6	-----	4	20
7	4	-----	8	5
8	5	-----	7	4
9	-----	----- keine Verbindung -----	9	-----
Gehäuse	Gehäuse	----- Schirm -----	Gehäuse	Gehäuse



SPS im PC Software SPS

Die zur Verfügung stehende Software SPS Reihe läßt sich in 3 Zweige aufteilen:

- Kompatibel zur Step® 5 Programmierung
- Kompatibel zur Step® 7 Programmierung
- Gemischte Programmierung in S5 und S7.

Die angegebenen Eigenschaften sowohl was S5 als auch S7 angeht, sind in der kombinierten SPS im PC verwirklicht.

Die Unterschiede werden in der folgenden Übersicht herausgestellt.

Die Bearbeitungszeiten hängen natürlich in erheblichem Umfang vom verwendeten PC-Ausbau ab. Deshalb werden im folgenden zwei verschiedene Prozessorsysteme als Referenz (Einfach- und Doppelprozessor-Board) aufgeführt.

	Windows NT 4.x				Windows 3.1x / 95 / 98	
	Kompatibel zu Step® 5		Kompatibel zu Step® 7		Kompatibel zu Step® 5	
	PLC S5-943	PLC S5-945	PLC S7-315	PLC S7-416	PLC S5-943	PLC S5-945
Ladespeicher	-----	-----	100 kByte	einstellbar		
Arbeitsspeicher	48 kByte	720 kByte	100 kByte	einstellbar	48 KByte	720 KByte
Merker	2 048	2 048	2 048	16 348	2 048	2 048
S-Merker	32 768	32 768	-----	-----	32 768	32 768
Zeiten	256	256	128	512	256	256
Zähler	256	256	64	512	256	256
Digital E/A	1024	1024	1024	32 768	1024	1024
Analog E/A	256	256	64	2048	256	256
Bearbeitungszeiten *)						
Pentium II 300 **)	560 µs	560 µs	300 µs	300 µs	560 µs	560 µs
2 x Pentium II 300 MHz Doppelprozessor	180 µs	180 µs	90 µs	90 µs	560 µs	560 µs

*) für eine Binäransweisung

***) Zeiteinstellung : 50% SPS-Zeit, 50% Windows-Zeit. 1 024 gemischte Anweisungen (50% Binär, 50% Digital)