

Alle Kapitel des Buches auf einen Blick

1. CPU: Konfiguration; Parametrierung	Seite 9 – 60
2. Referenzdaten	Seite 61 – 72
3. Übertragungsfunktionen	Seite 73 – 90
4. Variable, Konstante, Datentyp	Seite 91 – 122
5. Wordverknüpfungen	Seite 123 – 132
6. Sprungfunktionen	Seite 133 – 156
7. Umwandlungsfunktionen	Seite 157 – 168
8. Arithmetische Funktionen	Seite 169 – 186
9. Datenbausteine	Seite 187 – 212
10. Schiebe- und Rotierfunktionen	Seite 213 – 232
11. Alarmbearbeitung	Seite 233 – 240
12. Analogwertverarbeitung	Seite 241 – 292
13. Praktikum	Seite 293 – 294

Inhalt

1. Konfigurieren und Parametrieren von Baugruppen.....	9
1.1. Übung: Projekt dearchivieren.....	10
1.2. Parametrierung von Baugruppen.....	30
1.3. Parametrierbare Eigenschaften der CPUs.....	30
1.3.1. Register „Anlauf“.....	31
1.3.2. Register „Zyklus / Taktmerker“.....	32
1.3.3. Register „Remanenz“.....	33
1.3.4. Remanente Speicherbereiche in S7-300-CPU's.....	34
1.3.5. Physikalische Ausführung des Ladespeichers.....	35
1.3.6. Register „Alarmer“.....	36
1.3.7. Register „Uhrzeitalarmer“.....	38
1.3.8. Register „Weckalarmer“.....	40
1.3.9. Register „Diagnose / Uhr“.....	41
1.3.10. Register „Schutz“.....	42
1.3.11. Register „Kommunikation“.....	43
1.3.12. Parameterblock „MPI-Adressen“ im Register „Allgemein“.....	44
1.4. Bibliotheken.....	45
1.5. Anzeigen von CPU-Informationen.....	47
1.5.1. Zeitsystem und CPU-Zeit einstellen.....	48
1.5.2. Baugruppenzustand anzeigen.....	49
1.5.3. CPU-Daten anzeigen.....	50
1.5.4. Inhalt des Diagnosepuffers anzeigen.....	51
1.5.5. Einstellungen Anzeige Diagnosepuffer.....	53
1.5.6. Auslastung des Anwenderspeichers anzeigen.....	54
1.5.7. Zykluszeiten anzeigen.....	55
1.5.8. Zeitsystem anzeigen.....	56
1.5.9. Leistungsdaten anzeigen.....	57
1.5.10. Kommunikationsverbindungen anzeigen.....	58
1.5.11. Stack-Inhalte anzeigen (nur S7-CPU's).....	59
1.5.12. Identifikation.....	60
2. Anzeigen von Referenzdaten.....	61
2.1. Prinzipielle Vorgehensweise.....	62
2.1.1. Referenzdaten anzeigen.....	62
2.1.2. Datenbasis generieren.....	62
2.1.3. Suchen von Einträgen.....	62
2.1.4. Listeneinträge sortieren.....	63
2.1.5. Darstellung der Referenzdaten.....	63
2.1.6. Anzeigen von Programmstrukturen.....	64
2.1.7. Aufbau von Programmstrukturen.....	64
2.1.8. Symbole in der Programmstruktur.....	64
2.1.9. Anzeigen von Querverweisen.....	65
2.1.10. Anzeigen von Belegungen.....	67
2.1.11. Anzeigen von nicht verwendeten Operanden.....	68
2.1.12. Anzeigen von Operanden ohne Symbol.....	68
2.2. Gehe zu, Verwendungsstelle.....	69
2.3. Schnelles Positionieren auf Verwendungsstellen im Programm.....	71
3. Übertragungsfunktionen.....	73
3.1. Lade- und Transfer-Funktionen.....	73
3.2. Lade- und Transfer-Funktionen in der Programmiersprache AWL.....	74

3.3.	Lade- und Transfer-Funktionen in der Programmiersprache FUP	78
3.4.	Füllstandsanzeige bei einer Tankanlage	80
3.5.	Drehimpulsgeber	82
3.6.	Drehrichtungserkennung	84
3.7.	Akkumulatorfunktionen	85
3.7.1.	Direkte Übertragung zwischen den Akkumulatoren	85
3.8.	Systemfunktionen für Datenübertragung	88
3.8.1.	Datenbereich kopieren SFC20 „BLKMOV“	88
4.	<i>Variablen und Konstanten</i>	91
4.1.	Variablen eines Bausteins	92
4.2.	Bausteinparameter	92
4.3.	Deklarationstypen	93
4.4.	Aufbau der Variablenübersicht	94
4.5.	Parametertypen	94
4.6.	Reaktionsprozess	95
4.7.	Variablen absolut adressieren	99
4.8.	Variablen mit Datentyp BOOL	100
4.9.	Variablen mit Datentyp BYTE	100
4.10.	Variablen mit Datentyp WORD	100
4.11.	Variablen mit Datentyp DWORD	100
4.12.	Datenoperanden	101
4.13.	Indirekte Adressierung	101
4.14.	Variablen symbolisch adressieren	101
4.15.	Globale Symbole	102
4.16.	Datentypen	102
4.17.	Elementare Datentypen	103
4.18.	BOOL, BYTE, WORD, DWORD, CHAR	104
4.18.1.	BCD-Zahlen	104
4.18.2.	CHAR	105
4.19.	Zahlendarstellungen	106
4.19.1.	INT	106
4.19.2.	DINT	106
4.19.3.	REAL	107
4.20.	Zeitdarstellungen	109
4.20.1.	S5TIME	109
4.20.2.	DATE	110
4.20.3.	TIME	110
4.20.5.	TIME_OF_DAY	111
4.21.	Zusammengesetzte Datentypen	112
4.21.1.	DATE_AND_TIME	113
4.21.2.	Minuten-Schaltuhr	114
4.21.3.	STRING	115
4.21.4.	ARRAY	118
4.21.5.	STRUCT	120
4.21.6.	Anwenderdefinierte Datentypen: UDT	122
5.	<i>Wortverknüpfungen</i>	123

5.1.	16 Bit UND verknüpfen	126
5.2.	Übung: S5TIME-Zeitvorgabe mit dreistelligem BCD-Zifferneinsteller	127
5.3.	Übung: Heizen eine Ofens.....	130
6.	Sprungfunktionen	133
6.1.	Programmierung einer Sprungfunktion.....	134
6.2.	Das Register Statuswort.....	135
6.3.	Beispiele.....	137
6.3.1.	Automatischer Übergang von Tipbetrieb in Dauerbetrieb.....	137
6.3.2.	Verpackung von Konservendosen	140
6.3.3.	Sprung nach einer Subtraktion	144
6.3.4.	Sprung nach einer Multiplikation	145
6.4.	Sprungverteiler (SPL)	146
6.4.1.	Überwachung Eingangsbyte	147
6.4.2.	Bandantrieb	148
6.5.	Schleifensprung	151
6.6.	Übungen.....	152
6.6.1.	Zeitvorgabe mit achtstufigem Wahlschalter	152
6.6.2.	Vergleich von 2 Eingangsbytes	154
7.	Umwandlungsfunktionen	157
7.2.	Umwandlungsoperationen	158
7.2.1.	Übersicht Umwandlungsfunktionen.....	159
7.3.	Umwandlung von BCD-Zahlen.....	159
7.4.	Umwandlung von INTEGER- und DOUBLE-INTEGER-Zahlen.....	160
7.5.	Umwandlung von Gleitpunktzahlen	162
7.6.	Umwandlung durch Komplementbildung.....	164
7.7.	Übungen.....	166
7.7.1.	Sollwertnachführung	166
8.	Arithmetische Funktionen (Grundrechenoperationen)	169
8.1.	Rechnen mit INTEGER-Werten	171
8.2.	Rechnen mit DOUBLE INTEGER-Werten	172
8.3.	Rechnen mit Gleitpunktzahlen	174
8.4.	Übungen.....	176
8.4.1.	Beispiel Zähler.....	176
8.4.2.	Leistungen addieren	177
8.4.3.	Software Sollwertgeber	178
8.4.4.	Sollwertverstellung	181
8.4.5.	Zählen von Konservendosen.....	184
9.	Datenbausteine	187
9.1.	Arten von DBs	187
9.2.	Aufbau von Datenbausteinen	188
9.3.	Methoden zum Erstellen von Datenbausteinen	189
9.3.2.	Bearbeiten der Deklarationstabelle	190
9.4.	Zwei Datenbausteinregister	191
9.5.	Zugriff auf Datenoperanden	192
9.5.1.	Übersicht der Datentypen.....	193
9.6.	Gültigkeit von Datenbausteinen	193

9.7.	Übungen:	194
9.7.1.	Variable Zeitangabe über einen Datenbaustein	194
9.8.	Übungen	204
9.8.1.	CPU-Uhrzeit anzeigen	204
9.8.2.	Ampelsteuerung	205
9.9.	Erzeugen eines UDT	209
9.10.	Anhängen eines Feldes von 5 mal der Reglerstruktur im DB1:	211
9.11.	Übungen:	212
9.11.1.	Sortieren eines Datenbausteins	212
10.	Schiebe- und Rotieroperationen	213
10.1.	Schiebeoperationen	213
10.1.1.	Schieben Wort oder Doppelwort	214
10.2.	Rotieren	215
10.3.	Schieben INTEGER	216
10.4.	Übungen	217
10.4.1.	Lauflicht mit Handweitschaltung	217
10.4.2.	Lauflicht Auto	218
10.4.3.	Schieberegister mit FUP-Operation SHR_W	220
10.4.4.	Zahleneingabe mit Zifferntastatur	221
10.4.5.	Einlesen von 4 Codierschaltern	227
10.4.6.	BCD-Check	228
10.4.7.	Umwandlung BCD_TO_INT für 4 Dekaden	230
10.4.8.	Wertbegrenzung	231
11.	Programmbearbeitung	233
11.1.	Programmbearbeitungsarten	234
11.1.1.	Alarmbearbeitung	235
11.1.2.	Prioritäten	238
11.2.	Weckalarme	239
11.2.1.	Bearbeitung der Weckalarme	239
11.2.2.	Weckalarme mit STEP 7 projektieren	240
11.2.3.	Übung: Weckalarm	240
12.	Analogwertverarbeitung	241
12.1.	Analogeingabebaugruppen	242
12.2.	Meßart und Meßbereiche der Analogeingänge	243
12.2.1.	Meßbereichsmodul	243
12.3.	Analog-Digital-Umwandlung	245
12.4.	Analogausgabebaugruppen	246
12.5.	Analogwertdarstellung und Auflösung	247
12.5.1.	Wirkung der Auflösung von Analog-Digital-Wandlern	247
12.6.	Analogwertdarstellung für die Ein- und Ausgabebereiche	248
12.7.	Anschließen von Messwertgebern an Analogeingänge	249
12.8.	Anschließen von Lasten an Analogausgänge	252
12.9.	Verhalten von Analogbaugruppen	254
12.10.	Eigenschaften und technische Daten der SM334;AI4/AO2 x 8/8Bit	257
12.11.	Aufnahme analoger Meßwerte einer Analog-Eingabebaugruppe	260
12.12.	Aufnahme analoger Meßwerte einer Analog – Ausgabebaugruppe	261
12.13.	Übungen	262
12.13.1.	Rauchgastemperaturanzeige	262

12.13.2.	Lackiererei.....	266
12.14.	Normierung und Denormierung von Analogwerten.....	270
12.14.1.	SCALE: FC105.....	271
12.14.2.	UNSCALE: FC106	274
12.15.	Übungen	276
12.15.1.	Drucküberwachung Kühlwassernetz.....	276
12.15.2.	Motordrehzahl verändern	279
12.15.3.	Tankanzeige (Nachfüllmenge / Tankinhalt)	282
12.15.4.	Vergleicher mit Dreipunktverhalten.....	283
12.15.5.	Pegelschalter	285
12.15.6.	Temperaturüberwachung eine Kessels	287
12.15.7.	Temperaturanzeige mit Leuchtmeldern	291
13.	Praktikum	293
13.1.	Abwasserneutralisation.....	293