

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort	V
1	Einführung	1
2	Technische Realisierungen von Steuerungen	3
3	Beschreibungsformen der Steuerungen	6
3.1	Textbeschreibung	6
3.2	Zeitdiagramme	9
3.3	Wahrheitstabellen	10
3.4	Schaltalgebra	11
3.5	Zustandsdiagramme	12
3.6	Stromlaufplan	14
3.7	Kontaktplan (KOP)	15
3.8	Funktionsplan (FUP)	16
3.9	Andere Beschreibungsmethoden	19
4	Speicherprogrammierbare Steuerungen	20
4.1	Vor- und Nachteile der SPS	20
4.2	Wirkungsweise der SPS	21
4.3	Elektronische Halbleiterspeicher	24
4.4	Merker	25
4.5	Zeitfunktionen	27
4.6	Spezielle Funktionen	28
4.7	PID-Regler Funktionen	29
4.8	Zeitbetrachtung	29
5	Programmiersprachen	31
5.1	Anweisungsliste (AWL)	31
5.1.1	Bitverarbeitende Operationen	32
5.1.2	Operanden	33
5.1.3	Einteilung der Anweisungsfolge	33
5.2	Kontaktplan und Funktionsplan als Programmiersprachen	36
5.3	Programmierung von Schaltnetzen	36
5.4	Speicher- und Programmorganisation-Operationen	42
5.5	Baustenaufbau	46
5.6	Zeitglieder-Operanden	49
5.7	Zähler-Operanden	51
5.8	Zahlenverarbeitung in der SPS	52

5.9	Ablaufsteuerung	55
5.9.1	Was ist eine Ablaufsteuerung?	55
5.9.2	Beispiel einer Ablaufsteuerung	56
5.9.3	Struktur einer Ablaufsteuerung	57
5.9.4	Graphische Darstellung von Ablaufsteuerungen	58
5.9.5	Regeln für die Darstellung	63
5.9.6	Die Ablaufsteuerung in AWL	64
5.9.7	Drei Beispiele von Ablaufsteuerungen	65
5.9.7.1	Steuerung eines Palettenhubtisches	65
5.9.7.2	Beispiel einer Ablaufkette mit Verzweigung	66
5.9.7.3	Ampelsteuerung	68
5.9.8	Programmiersprache GRAFCET	69
5.9.8.1	Einführung	69
5.9.8.2	Schritte, Aktionen und Transitionen	70
5.9.8.3	Elemente der GRAFCET-Darstellung	71
5.9.8.4	Beispiel mit und ohne GRAFCET	74
5.10	Erkennen der Eigenschaften von Programmiersprachen	76
5.10.1	Ein Verknüpfungsergebnis auf mehreren Ausgängen	76
5.10.2	Interpretation eines Fehlers in der AWL	78
5.10.3	Klammer-Operationen	79
5.10.4	Programmierung einer gemischten Verknüpfung	80
5.10.5	Beginn eines logischen Satzes	81
5.10.6	Zähler und Zeitglieder	82
5.10.7	Sprung-Operationen	84
6	Gerätetechnischer Aufbau der SPS	89
6.1	Einführung	89
6.2	Programmiergeräte	90
6.2.1	Handprogrammiergeräte	90
6.2.2	Bildschirmprogrammiergeräte	93
6.2.3	Software-Pakete	95
6.3	Automatisierungsgeräte	96
6.3.1	Kompakte Automatisierungsgeräte	96
6.3.2	Modulare Automatisierungsgeräte	98
6.3.2.1	BUS-Modulträger	100
6.3.2.2	Spannungsversorgungs-Modul	100
6.3.2.3	Zentraleinheit-Modul	100
6.3.2.4	Programmspeicher-Modul	101
6.3.2.5	Digitaleingabe-Modul	102

6.3.2.6	Digitalausgabe-Modul	104
6.3.2.7	Analogeingabe-Modul	107
6.3.2.8	Analogausgabe-Modul	108
6.3.2.9	Zeitmodul	109
6.3.2.10	Zählmodul	110
6.3.2.11	Reglermodul.	111
6.3.2.12	Sondermodule	113
6.4	Dokumentationsplatz	117
6.5	Kommunikation und Diagnose	121
6.6	Mehrprozessorsysteme	122
7	Zuverlässigkeit und Sicherheit in der Steuerungstechnik	123
8	SPS und die Automatisierungstechnik	125
9	Normung	129
10	Lexikon der SPS	131
11	Literaturverzeichnis	144
12	Sachwortverzeichnis	148