

Prof. Edgar Dittmar

Mikrocomputer-Einsatz in der Automatisierung

1. Auflage



VOGEL-VERLAG

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	10
1. <i>Grundlagen und Systematik der Automatisierung</i>	11
1.1. Systemanalyse technischer Prozesse und Systemgruppen	11
1.1.1. Grunddefinitionen	11
1.1.2. Systemgruppen und Systemanalyse	13
1.2. Automatisierungsmatrix mit den Grundfunktionen der Automa- tion	16
1.3. Hardware-Technologien in n-MOS-Technik	18
1.3.1. Grundlagen der Speicherung in n-MOS-Technik	18
2. <i>Mikrocomputer im Grundaufbau für Speicherung und Steuerung</i>	21
2.1. Aufbau eines Mikrocomputersystems	21
2.1.1. Mikroprozessor mit Bussystem	21
2.1.2. Innerer Aufbau des Mikroprozessors	23
2.1.3. Speicherelemente	24
2.1.3.1. ROM	24
2.1.3.2. RAM	25
2.1.4. Periphere Einheiten	26
2.1.4.1. PIA und minimaler Systemaufbau in der Hardware	26
2.1.4.2. ACIA und erweiterter Systemaufbau zur Realisierung industrieller Steuerungen	27
2.2. Grundlagen der Software	28
2.2.1. Informationsdarstellung im hexadezimalen System	28
2.2.2. Grundlagen der Programmierung	28
2.2.3. Manuelle Programmübersetzung	32
2.2.4. Programmierung mit Großrechnern als Gastrechner und Support Software	34
2.3. Systemplanung	35
2.3.1. Hardware-Systemaufbau	35
2.3.2. Software-Planung	36

2.4.	Mikrocomputer-System für eine Verriegelungssteuerung	40
2.4.1.	Systemaufbau der Steuerung mit Mikrocomputer	41
2.4.2.	Systemanalyse	46
2.4.3.	Ablaufdiagramm der Steuerung	50
2.4.4.	Programmierung der Verriegelungssteuerung	52
2.4.4.1.	Programmübersetzung in den Hexadezimalcode	54
3.	<i>Realisierung von DDC-Regelungen mit Mikrocomputer</i>	61
3.1.	Systemaufbau der DDC-Antriebsregelung mit Mikrocomputer . .	62
3.1.1.	Systemanalyse der Antriebsregelung	63
3.1.1.1.	Strategie zur technischen Systemanalyse	63
3.1.1.2.	Systemgrößen der Antriebsregelung	65
3.1.1.3.	Mathematisches Modell	68
3.1.1.4.	Frequenzganggleichungen	69
3.1.1.5.	Systemreduktion	71
3.1.2.	Optimierung	75
3.1.2.1.	Grundsätzliche Überlegungen zur Auswahl des Optimierungsverfahrens bei DDC-Regelungen	75
3.1.2.2.	Grundlagen der Betragsoptimierung	75
3.1.2.3.	Der Frequenzgang des offenen optimalen Regelkreises	78
3.1.2.4.	Anwendung der Betragsoptimierung auf die DDC-Antriebsregelung	79
3.1.2.5.	Übergangsfunktion des betragsoptimalen Regelkreises und die Regelgüte	80
3.1.2.6.	Zusammenstellung zur Betragsoptimierung und Fallunterscheidung zu den Regelfunktionen	82
3.1.2.6.1.	Fallunterscheidung für die Regelfunktionen	84
3.1.3.	Der PID-Regelalgorithmus	86
3.1.3.1.	Ableitung des PID-Regelalgorithmus	86
3.1.3.2.	Der betragsoptimale PID-Regelalgorithmus für die DDC-Antriebsregelung	89
3.1.3.3.	Diskretisierung des PID-Regelalgorithmus	92
3.1.4.	Ablaufdiagramm des optimalen PID-Algorithmus	93
3.1.4.1.	Programmierung der DDC-Antriebsregelung	94

3.2.	Adaptive DDC-Regelsysteme	110
3.2.1.	Grundfunktionen einer adaptiven Regelung	112
3.2.2.	Systemaufbau der adaptiven DDC-Antriebsregelung	113
3.2.2.1.	Die technische Realisierung der Identifikation	114
3.2.2.2.	Systemaufbau des Mikrocomputer-Systems für die adaptive Regelung	117
3.2.3.	Systemanalyse	118
3.2.4.	Betragsoptimierung und Regelalgorithmus des adaptiven DDC-Antriebsregelsystems	120
3.2.5.	Grundlagen der Programmierung und Entwurf des Ablaufdiagramms der DDC-Antriebsregelung	122
3.3.	Kaskadenregelung	126
3.3.1.	Hybride Kaskadenregelung mit Mikrocomputer für ein Antennennachführsystem	128
3.3.1.1.	Systemaufbau der hybriden Kaskadenregelung für das Antennennachführsystem	128
3.3.3.	Optimierung der hybriden Kaskadenregelung	130
3.3.3.1.	Optimierung der inneren Regelschleife	131
3.3.3.2.	Optimierung der äußeren, digitalen Regelschleife für die Winkel- lage der Antenne	132
3.3.4.	Ablaufdiagramm und Grundlagen der Programmierung der hybriden Kaskadenregelung	133
	Zusammenfassender Überblick zur Dezentralisierung mit Mikro- computern	136
	Literaturverzeichnis	138
	Sachverzeichnis	139