

Inhalt

Teil A: Einführung in die Prozeßautomatisierung	1
1. Von der Steuerungs- und Regelungstechnik zur Prozeßautomatisierung	1
1.1 Die Prozeßautomatisierung als Weiterführung und Verallgemeinerung der herkömmlichen Steuerungs- und Regelungstechnik	1
1.2 Grundtypen technischer Prozesse	4
1.3 Stufen des Einsatzes von Prozeßrechnern	7
1.4 Die Verknüpfung von Teilprozessen bei der Prozeßautomatisierung	13
2. Struktureller Aufbau von Prozeßautomatisierungssystemen	20
2.1 Dezentrale Struktur der Automatisierungssysteme bei der Einzelgerätetechnik	20
2.2 Prozeßautomatisierungssysteme mit zentraler Informations- verarbeitung	21
2.3 Prozeßautomatisierungssysteme mit dezentraler Informations- verarbeitung	28
3. Die Bestandteile eines Prozeßautomatisierungssystems	34
3.1 Übersicht über die Teilsysteme eines Prozeßautomatisierungssystems . .	34
3.2 Das Prozeßrechner-Gerätesystem (Einrechnersystem)	35
3.3 Verbindungsglieder zwischen dem Prozeß und dem Prozeßrechensystem .	43
3.4 Das Prozeßrechner-Programmsystem	45
4. Entwurf von Prozeßautomatisierungssystemen	50
4.1 Der "Lebenslauf" eines Prozeßautomatisierungssystems	50
4.2 Tätigkeiten und Ergebnisse der Entstehungsphasen	52
4.3 Beschreibungsebenen	57
Teil B: Gerätetechnischer Aufbau von Prozeßrechensystemen	61
5. Die Prozeßrechner-Zentraleinheit	61
5.1 Informationsdarstellung	61

5.2 Funktionseinheiten der Zentraleinheit	65
5.3 Arbeitsweise der Zentraleinheit	72
5.4 Programmunterbrechung	81
5.5 Arbeitsweise des E/A-Werks	87
5.6 Kennwerte von Prozeßrechner-Zentraleinheiten	93
6. Prozeßperipheriesysteme	96
6.1 Informations-Anpassung	96
6.2 Prozeßperipherie-Strukturen	99
6.3 Prozeßperipheriesysteme mit zentraler Struktur	105
6.4 Prozeßperipheriesysteme mit dezentraler Struktur und Sammelleitung (Bus)	114
6.5 Prozeßperipheriesysteme mit Datenübertragung	120
7. Funktionseinheiten zur Ein- und Ausgabe von Prozeßsignalen	128
7.1 Arten von Funktionseinheiten zur Prozeßsignal-Ein/Ausgabe	128
7.2 Digitaleingabe	129
7.3 Digitalausgabe	132
7.4 Analogeingabe	133
7.5 Analogausgabe	138
7.6 Impulseingabe und Zeitgeber	140
7.7 Impulsausgabe	142
8. Störsichere Signalübertragung zwischen Prozeß und Prozeßeinheit	143
8.1 Arten der Signaldarstellung	143
8.2 Entstehung von Störbeeinflussungen	145
8.3 Maßnahmen gegen Störbeeinflussungen	150
8.4 Maßnahmen zur nachträglichen Beseitigung von Meßwertverfälschungen	155
Teil C: Programmierung von Prozeßrechensystemen	157
9. Grundbegriffe der Echtzeit-Programmierung	157
9.1 Problemstellung	157
9.2 Echtzeit-Programmierungsverfahren	160
9.3 Rechenprozesse (Tasks)	167
10. Echtzeit-Betriebssysteme	173
10.1 Begriffsbestimmung	173
10.2 Organisationsaufgaben eines Echtzeit-Betriebssystems	175
10.3 Beispiel für die Lösung der Organisationsaufgaben ("Mini-Betriebssystem")	176
10.4 Erweiterung des exemplarischen Mini-Betriebssystems	183

10.5 Gliederung von Prozeßrechner-Betriebssystemen in anwendungsbezogene Programmbausteine	191
10.6 Beschreibung von Prozeßrechner-Betriebssystemen durch ein Schichtenmodell	196
<u>11. Echtzeit-Programmiersprachen für Prozeßrechner (Prozeßprogrammiersprachen)</u>	200
11.1 Grundbegriffe	200
11.2 Höhere Programmiersprachen für Prozeßrechner	207
11.3 Die Verfahren-orientierte Prozeßrechner-Programmiersprache PEARL	213
11.4 Beispiel für die Anwendung von PEARL	216
<u>12. Prozeßprogrammiersysteme</u>	232
12.1 Problemstellung	232
12.2 Verfahren-orientierte Prozeßprogrammiersysteme	233
12.3 Anwendungsspezifische Prozeßprogrammiersysteme	234
12.4 Programmiersysteme mit Entwurfs- und Entwicklungsunterstützung	241
<u>Anhang: Grundzüge der Prozeßrechner-Programmiersprache PEARL</u>	244
A1. Aufbau eines PEARL-Programms	244
A2. Syntax des Systemteils	245
A3. Datenelemente	247
A4. Operatoren und Ausdrücke	249
A5. Anweisungen	250
A6. Anweisungsgruppen	252
A7. Anweisungen zur Vereinbarung und zur Steuerung von Tasks	255
<u>Sachverzeichnis</u>	260