
Inhaltsverzeichnis

Teil A Grundlagen

1 Übersicht	1
1.1 Definition und Beispiele der Mechatronik	1
1.2 Mechatronik in der Makro/Mikro/Nano-Technik	5
1.3 Mechatronik als Wissenschafts- und Technikgebiet	8
2 Einführung in die systemtechnische Methodik	9
2.1 Klassifikation technischer Systeme	11
2.2 Funktion technischer Systeme	13
2.3 Struktur technischer Systeme	15
2.4 Kombination von Systemelementen zu System-Modulen	16
2.5 Systemeigenschaften	18
2.5.1 Technische Systemeigenschaften	18
2.5.2 Allgemeine Systemeigenschaften	19
3 Modellbildung mechatronischer Systeme	21
3.1 Modellierungsmethodik	21
3.2 Mechanik in mechatronischen Systemen	23
3.3 Elektronik in mechatronischen Systemen	26
3.4 Informatik in mechatronischen Systemen	30
3.5 Beschreibung mechatronischer Systeme:	34
3.5.1 Modellierungsgrundlagen aus der Physik	34
3.5.2 Zeitbereich	34
3.5.3 Bildbereich	36
3.5.4 Zustandsraum	38
3.6 Gestaltung mechatronischer Systeme	39
3.6.1 Systemtechnische Gestaltungsgrundlagen	40
3.6.2 Entwicklungsmethodik Mechatronik	47
4 Regelung und Steuerung	51
4.1 Prinzipien der Regelung und Steuerung	52
4.2 Regelfunktionen und Regler-Module	54

4.3	Mehrgrößen-Regelung	56
4.4	Binäre Steuerungstechnik	57
4.5	Steuerung und Regelung in der Mechatronik.....	59
5	Sensorik	61
5.1	Messtechnische Grundlagen	62
5.1.1	Metrologie: Fachgebiete und Standards	62
5.1.2	Metrologische Begriffe	64
5.1.3	Messunsicherheit und Messunsicherheitsbudget	65
5.1.4	Grenzwert-Beurteilungen von Messwerten	66
5.1.5	Präzision und Richtigkeit von Messungen; Messstrategie	67
5.1.6	Qualitätsmanagement im Mess- und Prüfwesen	68
5.2	Sensortechnisch-physikalische Grundlagen	69
5.2.1	Physikalische Sensoreffekte.....	70
5.2.2	Funktion und Kennzeichen technischer Sensoren	72
5.3	Messkette	73
5.4	Sensorik geometrischer Größen	74
5.4.1	Längenmesstechnik, Form- und Maßsensorik	74
5.4.2	Faseroptische Sensorik	78
5.4.3	Dehnungsmessstreifen (DMS)-Technik	81
5.5	Sensorik kinematischer Größen	84
5.5.1	Positionssensorik (Wege, Winkel)	84
5.5.2	Geschwindigkeitssensorik	91
5.5.3	Drehzahlsensorik	92
5.5.4	Beschleunigungssensorik	94
5.6	Sensorik dynamischer Größen	96
5.6.1	Kraftsensorik	96
5.6.2	Drehmomentsensorik	101
5.6.3	Drucksensorik	102
5.7	Sensorik von Einflussgrößen	104
5.7.1	Temperatursensorik	105
5.7.2	Feuchtesensorik	107
5.8	Strukturintegrierte Sensorik: Embedded Sensors	109
5.9	Mikrosensorik	113
5.10	Sensorsignalausgabe	117

6 Aktorik	119
6.1 Elektromechanische Aktoren	120
6.1.1 Funktionsprinzipien elektromechanischer Aktoren	120
6.1.2 Elektromotoren als Aktoren	122
6.2 Piezoelektrische Aktoren	125
6.3 Fluidmechanische Aktoren	128
6.4 Thermomechanische Aktoren	130
6.5 Aktoreigenschaften und Kenndaten: Übersicht	133
 6.6 Sensor-Aktor Prozessoren	134
6.6.1 Sensor-Aktor-Signalverarbeitung	135
6.6.2 Anwendungsspezifische Signalverarbeitung	137
6.7 Adaptronik	139
6.8 Mikroaktorik	140

Teil B Anwendungen

7 Maschinenbau	
-----------------------------	--

11 Audio-Video-Technik	197
11.1 Optische Datenspeicher	198
11.2 Mechatronisches System CD/DVD-Player	199
12 Computertechnik	205
12.1 Magnetische Datenspeicher	206
12.2 Mechatronisches System Festplattenlaufwerk	206
13 Fahrzeugtechnik	211
13.1 Funktion Fahren: Fahrdynamik und Fahrwerk	212
13.2 Funktion Lenken: Elektronisches Stabilitätsprogramm	214
13.3 Funktion Bremsen: Bremssysteme	219
13.4 Funktion Tasten: Distanzsensorik	223
13.5 Funktion Beleuchten: Adaptive Lichttechnik	225
14 Bauliche Anlagen	227
14.1 Bauwerksüberwachung mit ZfP, Sensorik und Aktorik	228
14.2 Sensorik historischer Baustrukturen	233
14.3 Mechatronik in der Gebäudetechnik	236
14.4 Bauwerksdynamik	240
15 Medizintechnik	243
15.1 Biosignale und Biosensorik	244
15.2 Mechatronik in der medizinischen Gerätetechnik	247
Literatur und Quellen	257
Sachwortverzeichnis	261