

J. Ackermann

# Abtastregelung

Zweite Auflage

Band II: Entwurf robuster Systeme

Mit 48 Abbildungen

Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York 1983

# Inhaltsverzeichnis

Band II      ENTWURF ROBUSTER SYSTEME

7.	<u>Geometrische Stabilitäts-Untersuchung und Polgebietsvorgabe</u> .....	1
7.1	Stabilität .....	1
7.2	Stabilitätsgebiete im P-Raum .....	2
7.3	Baryzentrische Koordinaten, bilineare Abbildung .....	11
7.4	Schöne Stabilität .....	19
7.5	Polgebietsvorgabe .....	31
7.5.1	Abbildungen zwischen P- und K-Raum .....	31
7.5.2	Abbildung kreisförmiger Polgebiete .....	33
7.5.3	Abbildung beliebiger Polgebiete .....	35
7.6	D-Zerlegung .....	38
7.7	Übungen .....	51
8.	<u>Entwurf robuster Regelkreise</u> .....	53
8.1	Empfindlichkeit und Robustheit .....	53
8.2	Strukturelle Ansätze und Existenz robuster Regler .....	61
8.2.1	Proportionale und dynamische Rückführung .....	61
8.2.2	Robustheit gegen kleine Totzeiten und Zeitkonstanten .....	65
8.3	Simultane Polgebietsvorgabe .....	66
8.3.1	Grafische Lösung .....	66
8.3.2	Rechnerische Lösung .....	81
8.4	Auswahl eines Reglers aus der zulässigen Lösungsmenge .....	85

8.4.1	Simulation mit nichtlinearer Regelstrecke .....	86
8.4.2	Lösungen mit kleiner Kreisverstärkung ...	86
8.4.3	Sicherheitsabstand von den Grenzflächen .	87
8.4.4	Verstärkungs-Reduktions-Reserve .....	88
8.5	Stabilisierung der Längsbewegung einer F4-E mit Entenflügeln .....	93
8.6	Entwurf durch Optimierung eines vektoriellen Gütekriteriums .....	105
8.7	Übungen .....	111
9.	<u>Mehrgrößensysteme</u> .....	115
9.1	Steuerbarkeitsstruktur, zeitoptimale Steuerung .	115
9.1.1	Steuerfolgen .....	115
9.1.2	Steuerbarkeitsindices .....	122
9.1.3	$\alpha$ - und $\beta$ -Parameter, Eingangs-Normierung .	125
9.1.4	Sequenzen endlicher Wirkungsdauer .....	131
9.1.5	Charakteristische Polynom-Matrix .....	137
9.2	Invarianten .....	138
9.3	Zustandsvektor-Rückführung .....	148
9.3.1	Polvorgabe mit Rang-Eins-Rückführung ....	148
9.3.2	Zeitoptimale Regelung .....	149
9.3.3	Vorgabe einer charakteristischen Matrix .	152
9.3.4	Polgebiets-Vorgabe .....	161
9.4	Dynamische Ausgangsvektor-Rückführung .....	164
9.5	Quadratisch optimale Regelung .....	165
9.5.1	Diskrete Systeme .....	165
9.5.2	Abtastsysteme .....	169
9.6	Übungen .....	172
	<u>Anhang D Flugzeugstabilisierung</u> .....	175
	<u>Literaturverzeichnis</u> .....	179
	<u>Sachverzeichnis</u> .....	195