

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Literaturverzeichnis	5
Verzeichnis der Formelzeichen	6
Einleitung	8
§ 1. Was ist eine Regelung?	9
§ 2. Das zeitliche Verhalten von Regelstrecken und Reglern	14
§ 3. Proportionalglieder ohne Verzögerung	23
a) Beispiel einer Gasdruckregelstrecke	23
b) Die Hintereinanderschaltung von Proportionalgliedern ohne Verzögerung	25
c) Sollwert, Regelabweichung, Führungsgröße	25
d) Die Störgröße	27
§ 4. Der mittels <i>P</i> -Regler geschlossene Regelkreis	28
a) Der <i>P</i> -Regler	28
b) Die Regelwirkung des geschlossenen Kreises	30
c) Ein elektrisches Beispiel	34
d) Die Kenngrößen	35
§ 5. Proportionalglieder mit Verzögerung	35
a) Die Speicherfähigkeit von Regelstrecken	35
b) Proportionalglied mit Verzögerung und <i>P</i> -Regler	38
c) Zwei Proportionalglieder mit Verzögerung in Reihenschaltung	42
§ 6. <i>I</i> -Regler und integrale Regelstrecken	43
a) Der <i>I</i> -Regler	43
b) Regelstrecken ohne Ausgleich (integrale Regelstrecken)	47
c) Der <i>I</i> -Regler mit einer <i>P</i> -Strecke ohne Verzögerung	49
d) Der <i>I</i> -Regler mit <i>P</i> -Strecke mit Verzögerung	50
e) Die Regelung einer integralen Regelstrecke	51
f) Regelung bei integralem Meßwerk	52
§ 7. Der <i>PI</i> -Regler	53
§ 8. Der Vorhalt (<i>D</i> -Einfluß)	55
§ 9. Rückführungen	63
a) Allgemeines	63
b) Gegengekoppelte Verstärker	64
c) Das Zeitverhalten von Reglern mit Rückführung	68
§ 10. Die Totzeit	73
§ 11. Mehrspeichersysteme und Stabilitätskriterien	77
§ 12. Spezielle Fragen des geschlossenen Regelkreises	79
a) Ansprechempfindlichkeit, Reibung, Lose	79
b) Regler mit Störgrößenaufschaltung	79
c) Vermischte Regelkreise und Mehrfachregelungen	82

Inhaltsverzeichnis

	Seite
§ 13. Stetige Regler	84
a) Mechanische Regler ohne Hilfskraft	84
b) Hydraulische Regler	84
c) Pneumatische Regler	88
d) Elektromechanische Regler	93
e) Elektronische Regler	95
f) Regleranordnungen mit Maschinenverstärkern	98
g) Magnetische Regler	99
h) Regler in Wechselstromschaltung	101
§ 14. Unstetige Regler	103
a) Zweipunktregler	103
b) Relaisregler in Brückenschaltung	108
c) Schrittregler	111
d) Zweipunktregelung eines Kraftschalters	113
§ 15. Untersuchungen mit Hilfe von Frequenzgängen	115
a) Die Frequenzganggleichung des Regelkreises in allgemeiner Betrachtung	115
b) Regelstrecke aus Proportionalglied mit Verzögerung 1. Ordnung in Zusammenarbeit mit einem I-Regler	118
c) Regelverstärker mit Rückführungen	119
d) Die Kompensation von Zeitkonstanten der Regelstrecke	123
e) Stabilitätsuntersuchungen	126
f) Resonanzzonen des Regelabweichungsverhältnisses	131
§ 16. Über den optimalen Ablauf des Regelvorganges	132
a) Gütekriterien	132
b) Einstellvorschriften	135
§ 17. Zur Frage der Regelgenauigkeit	139
A n h a n g	
§ 18. Einige Formeln der komplexen Rechnung	144
§ 19. Die Übergangsfunktion des Einspeichersystems	147
§ 20. Die Übergangsfunktion des Zweispeichersystems	152
§ 21. Zum Verständnis der Begriffe komplexe Amplitude und negative sowie komplexe Frequenz	155
§ 22. Frequenzganggleichungen	158
a) Allgemeines	158
b) Proportionalglied ohne Verzögerung	159
c) Proportionalglied mit Verzögerung	160
d) Integrales Glied (Integrator)	161
e) Differenzierendes Glied (Differentiator)	162
f) Regelkreisglied mit reiner Totzeit	162
g) Hintereinanderschaltung von Regelkreisgliedern	163
h) Parallelschaltung von Regelkreisgliedern	165
i) Gegenschaltung	166
k) Beziehungen zwischen Übergangsfunktion und Frequenzgang	166
l) Ortskurven für komplexe Frequenzen	168
m) Frequenzgangdarstellungen im logarithmischen Maßstab (Bode-Diagramme)	168
Fachausdrücke und Definitionen aus dem englischen und amerikanischen Schrifttum	171
Sachverzeichnis	175